Industry Canada
Research Publications Program

R&D PROPENSITY AND PRODUCTIVITY PERFORMANCE OF FOREIGN-CONTROLLED FIRMS IN CANADA

Working Paper Number 33
March 2001

Industry Canada Research Publications Program

The Industry Canada Research Publications Program provides a forum for the analysis of key micro-economic challenges in the Canadian economy and contributes to an informed public debate on these issues. Under the direction of the Micro-Economic Policy Analysis Branch, the Program's research paper series features peer-reviewed analytical working papers or policy-related discussion papers written by specialists on micro-economic issues of broad importance.

The views expressed in these papers do not necessarily reflect the views of Industry Canada or of the federal government.

102-00917/

Industry Canada
Research Publications Program

R&D PROPENSITY AND PRODUCTIVITY PERFORMANCE OF FOREIGN-CONTROLLED FIRMS IN CANADA

By Jianmin Tang and Someshwar Rao
Industry Canada

Working Paper Number 33
March 2001

Aussi disponible en français

Canadian Cataloguing in Publication Data

Rao, P. Someshwar (Ponugoti Someshwar), 1947-

R&D propensity and productivity performance of foreign-controlled firms in Canada

(Working paper; number 33)
Text in English and French on inverted pages.
Title on added t.p.: Propension à la R-D et productivité dans les entreprises sous contrôle étranger au Canada.
Includes bibliographical references.
ISBN 0-662-65578-8
Cat. No. C21-24/33-2001

1. Research, Industrial – Canada.
2. Industrial productivity – Canada.
3. Business enterprises, Foreign – Technological innovations – Canada.
I. Tang, Jianmin, 1962- .
II. Canada. Industry Canada.
III. Title: Propension à la R-D et productivité dans les entreprises sous contrôle étranger au Canada.
IV. Series: Working paper (Canada. Industry Canada); no. 33.

HC79.R47R36 2001 338.4'567'0971 C2001-980090-8E

Published in March 2001

The list of titles available in the Research Publications Program and details on how to obtain copies can be found at the end of this document. Abstracts of research volumes and the full text papers published in Industry Canada's various series and of our quarterly newsletter, *MICRO*, are available on *STRATEGIS*, the Department's online business information site, at http://strategis.gc.ca.

Comments should be addressed to:

Someshwar Rao
Director
Strategic Investment Analysis
Micro-Economic Policy Analysis
Industry Canada
5th Floor, West Tower
235 Queen Street
Ottawa, Ontario
K1A 0H5

Tel.: (613) 941-8187
Fax: (613) 991-1261
E-mail: rao.someshwar@ic.gc.ca

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to thank Jeffrey Bernstein and Don McFetridge for helpful comments and suggestions. All opinions expressed in this paper are entirely our own and should in no way be attributed to Industry Canada. Please send comments to Jianmin Tang by email at tang.jianmin@ic.gc.ca.

TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT i

1. INTRODUCTION 1

2. R&D PERFORMANCE OF FOREIGN MULTINATIONALS IN CANADA 5
   - Firm Panel Data 6
   - Empirical Analysis 7

3. GLOBALIZATION OF R&D SPENDING BY MULTINATIONALS 9

4. R&D SPENDING, TECHNOLOGY TRANSFER AND PRODUCTIVITY 11

5. CONCLUSIONS 15

NOTES 17

BIBLIOGRAPHY 19

INDUSTRY CANADA RESEARCH PUBLICATIONS 21

ABSTRACT

Using firm-level data, this paper examines the R&D propensity of Canadian-controlled and foreign-controlled firms in Canada. The empirical results suggest that foreign-controlled firms in Canada, after accounting for other factors, spend significantly less on R&D than Canadian-controlled firms. But, foreign-controlled firms increased their R&D propensity at the same pace as Canadian-controlled firms during the 1985–94 period. In the two groups of firms, R&D propensity is higher in high-technology and export-oriented firms, and lower in large and medium-size firms. In addition, the paper shows that foreign-controlled firms are actively adopting advanced technology (including other intangible assets) from their parents. This may explain why foreign-controlled firms are more productive than Canadian-controlled firms.

1. INTRODUCTION

Foreign direct investment plays a significant role in the Canadian economy, especially in the manufacturing sector. Today, foreign-controlled firms generate more than half of revenues in the Canadian manufacturing sector and about one third of revenues in the Canadian economy (Table 1). More importantly, foreign-controlled firms create more than one third of well-paid jobs in the Canadian manufacturing sector.[1] Besides output and employment, foreign-controlled firms also represent a significant share of total R&D spending in Canada. In 1997, they accounted for about 42 percent of total R&D spending in the Canadian manufacturing sector (Table 2). In textiles, chemicals, petroleum refining, and transportation equipment industries, their share of total R&D spending is more than two thirds.

But, the total R&D propensity — defined as the ratio of R&D spending to sales — of foreign-controlled firms in the Canadian manufacturing sector is significantly lower than that of their Canadian-controlled counterparts.[2] For instance, in 1994, the R&D propensity of foreign-controlled firms was 0.77, compared to 1.19 for Canadian-controlled firms (Table 3). Because of this seemingly significant gap in manufacturing R&D propensity, foreign-controlled firms are generally blamed for Canada's innovation problems and, ultimately, productivity problems. In addition, the lower R&D propensity of foreign-controlled firms is perceived as a potential loss to the Canadian economy in terms of creating well-paid jobs and local spillover effects of R&D.[3]

However, many factors could contribute to the observed gap in manufacturing R&D propensity between the two groups of firms. These include differences in firm size, industry composition and export orientation.[4] These variables and their relationship to R&D spending will be discussed in this paper.

Table 1
Share of Foreign-controlled Firms in Total Operating Revenue in Canada

Industry	1988	1994	1996
Food, beverage and tobacco	38.6	44.1	n.a.
Wood and paper	21.2	27.2	28.9
Chemicals and textiles	57.2	62.3	64.4
Metallic minerals and metal products	25.8	31.2	29.4
Rubber and plastics	51.4	55.5	n.a.
Machinery	35.2	39.9	37.0
Electrical and electronic products	53.8	56.0	56.4
Transportation equipment	49.8	58.1	57.8
Instruments	65.2	64.3	n.a.
Total manufacturing	45.8	51.2	50.9
Communications services	11.6	14.8	16.5
Financial services	26.2	27.5	27.0
All industries	27.3	31.0	31.1

Source: Statistics Canada

Table 2
Share of Foreign-controlled Firms in R&D Expenditures in Canada

Industry	1985	1988	1994	1997
Food, beverage and tobacco	53.1	49.8	55.5	51.2
Textiles	80.6	85.5	83.4	80.7
Wood and furniture	8.3	1.8	1.5	1.6
Paper and printing	7.2	5.9	3.4	1.5
Pharmaceutical and medicine	67.3	65.4	84.9	81.9
Other chemical products	56.7	65.7	73.7	74.1
Petroleum refining	55.2	87.9	80.2	67.9
Rubber and plastics	58.9	26.0	24.6	29.9
Stone, clay and glass	76.8	76.3	38.0	37.3
Primary metal	2.3	1.8	1.2	1.2
Fabricated metal	42.1	38.5	17.9	12.8
Machinery except electrical	20.5	21.3	20.6	17.5
Electrical and electronic equip.	39.1	35.4	26.4	28.5
Motor vehicles	63.7	68.3	85.9	72.4
Other trans. equip.	58.2	68.5	54.3	63.4
Scientific and professional equipment	56.5	31.5	20.7	16.1
Other manufacturing	13.8	7.1	16.9	38.0
Total manufacturing	43.8	44.1	40.4	42.1
Communications services	7.5	12.4	6.3	11.0
Computer and related services	1.6	8.0	17.1	23.9
Engineering and scientific services	7.5	18.8	18.5	9.5
All industries	34.3	35.3	31.1	32.6

Source: Statistics Canada

Table 3
R&D Propensity in Manufacturing
(R&D Expenditures as a Percentage of Sales)

Year	Canadian-controlled	Foreign-controlled	Total
1988	0.87	0.82	0.85
1989	0.85	0.83	0.84
1990	0.95	0.89	0.92
1991	1.07	0.92	0.99
1992	1.15	0.88	1.02
1993	1.27	0.82	1.04
1994	1.19	0.77	0.97

Source: Statistics Canada

The main objective of the paper is to examine the R&D performance of foreign-controlled and Canadian-controlled firms in the Canadian manufacturing sector, using firm-level data for the 1985–94 period. We focus on the manufacturing sector because it has the highest share of foreign ownership. Our research hopes to shed some light on the following four related questions:

- What are the key determinants of R&D propensity?
- Does the nationality of ownership of multinational firms matter for R&D spending in Canada after controlling for other relevant factors?
- Have foreign multinationals in Canada increased their R&D propensity over time?
- Why are foreign-controlled firms more productive than Canadian-controlled firms?

Our empirical results suggest that foreign-controlled firms, after accounting for other factors, spend significantly less on R&D than Canadian-controlled firms. But, in the two groups of firms, R&D propensity increased at the same pace during the 1985–94 period. The R&D propensity is higher in high-technology and export-oriented firms, and lower in large and medium-sized firms in the two groups. We also show that foreign-controlled firms are actively adopting advanced technology (including other intangible assets) from their parents. This may explain why they are more productive than their Canadian-controlled counterparts.

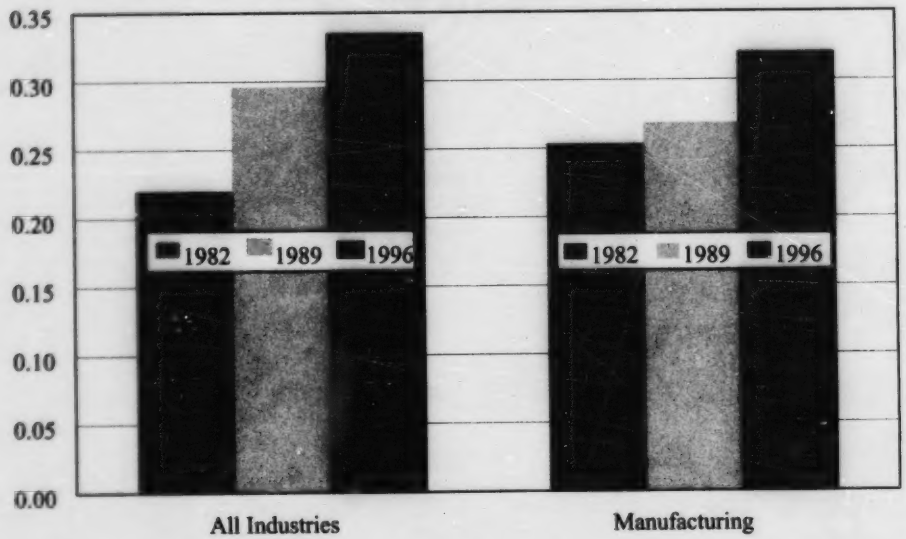
In the next section, we briefly examine the R&D performance of foreign multinationals in host countries. Then, using panel data on firms, we present regression results on the determinants of R&D propensity in foreign-controlled and Canadian-controlled firms in Canada. In section 3, we review the R&D performance of foreign multinationals in the United States over the last 20 years and the R&D record of U.S. multinationals abroad. In section 4, we examine technology adoption and the productivity performance of foreign-controlled firms in Canada. Finally, in section 5, we summarize the main findings of our research and discuss their implications.

2. R&D PERFORMANCE OF FOREIGN MULTINATIONALS IN CANADA

It is well known that multinationals do the major part of their R&D at home.[5] The phenomenon is commonly called the headquarter effect of R&D spending of multinationals. For instance, in 1996, the R&D propensity of U.S. non-bank parent firms in the United States was 4.2 percent while the R&D propensity of their affiliates abroad was only 1.4 percent, about one third of the R&D propensity of their parents (Chart 1). In general, the R&D propensity of foreign affiliates is less than the national average in the host country. For instance, the R&D propensity of foreign affiliates in the U.S. manufacturing sector is only about 78 percent of the national average for the U.S. manufacturing sector (Chart 2). Similarly, the R&D propensity of U.S. affiliates in Canada is only about 60 percent of the Canadian national average.

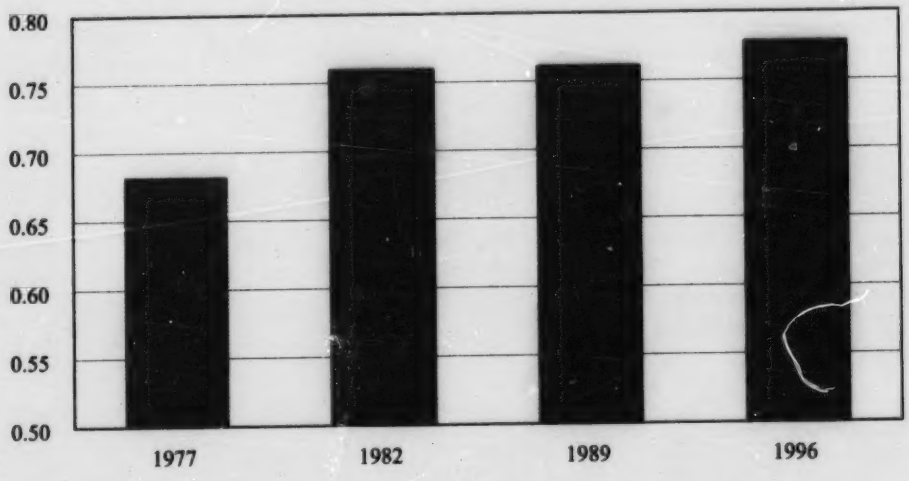
There are many reasons for multinationals to centralize their R&D spending. Multinational enterprises still perform the major part of their R&D at home, because of scale economies in R&D, proximity to the firm's headquarters, and protection of the secrecy of the firm's top technologies at headquarters for strategic reasons (Fors, 1996). In addition, the centralization of R&D has a further advantage: sending intangible research results around the world may be less costly than shipping physical components (Caves, 1996, p. 84).

Chart 1
Ratio of R&D Intensity of Majority-owned Non-bank Affiliates Abroad to the R&D Intensity of their U.S. Non-bank Parents (R&D Intensity of Parent = 1.00)



Source: Bureau of Economic Analysis, *Surveys of Foreign Direct Investment in the United States*.

Chart 2
Ratio of R&D Intensity of Foreign Affiliates in the U.S. Manufacturing Sector (R&D Intensity of U.S. National Firms = 1.00)



Sources: OECD ANBERD, OECD STAN, Bureau of Economic Analysis, *Surveys of Foreign Direct Investment in the United States.*

Firm Panel Data

To examine the impact of the headquarter effect on foreign-controlled firms in Canada, we construct a balanced panel data set on Canadian-controlled and foreign-controlled firms over the 1985–94 period. This panel data set is compiled from a number of sources: Compact-Disclosure/Canada databases, supplemented by data from Micromedia's "Profile Canada", Moody's International, and Statistics Canada's Inter-corporate Ownership. Firms based in Canada with data on R&D expenditures, sales, and ownership have been selected. Our panel data set consists of 58 manufacturing firms with observations for the 1985–94 period. All firms in the sample are performing R&D. Most of the sampled firms are publicly-traded companies listed either on a Canadian stock exchange or on an American stock exchange. Of this number, 28 firms are Canadian-controlled and 30 are foreign-controlled. A firm is labelled as Canadian-controlled if it is ultimately controlled by Canadians; otherwise it is labelled as foreign-controlled.[6]

Table 4 shows that our sample firms represent about 22 percent of total manufacturing sales and about 25 percent of total manufacturing R&D expenditures. The R&D coverage ratio is slightly higher than the sales coverage ratio.

Table 4
Sample Coverage Ratios
(Percentage Share of Total Manufacturing)

Year	Sales			R&D		
	Canadian-controlled	Foreign-controlled	Total	Canadian-controlled	Foreign-controlled	Total
1988	17.2	28.1	22.2	17.6	37.0	26.2
1989	17.2	28.7	22.4	17.7	38.1	26.9
1990	16.9	26.2	21.2	18.9	34.1	25.8
1991	17.7	27.8	22.6	17.1	37.8	26.4
1992	18.8	27.2	22.9	16.6	36.2	25.1
1993	17.8	26.3	22.2	14.1	28.4	19.9
1994	17.8	25.2	21.6	13.7	30.4	20.5

Sources: Authors' sample and Statistics Canada.

Empirical Analysis

To examine the difference in R&D propensity between Canadian-controlled and foreign-controlled firms in our sample, we first run a simple regression: R&D propensity as a function of the ownership dummy variable and a constant,

(1) $$r_i = \alpha + \beta D_i + \varepsilon_i$$

where r_i denotes the R&D propensity of firm i, defined as the percentage ratio of R&D expenditures to sales; D_i is the ownership dummy variable for firm i, taking on a value of 1 if the firm is foreign-controlled and of 0 if it is Canadian-controlled; ε_i is the error term; finally, α and β are the parameters.

The pooled regression results after taking into account heteroskedasticity show that foreign-controlled firms have a significantly lower R&D propensity than Canadian-controlled firms (Column 1 of Table 5).[7] This finding is consistent with the significant gap in manufacturing R&D propensity between the two groups of firms, as shown in Table 3.

However, many other factors could contribute to the observed gap in manufacturing R&D propensity between the two groups of firms. In this paper, we focus on the differences in firm size, industry composition and export orientation.[8] To examine the effect of nationality of ownership on R&D propensity, we need to control for the influence of such factors.

Medium- and large-size R&D performing firms, other things remaining constant, have a lower R&D propensity than small-size R&D performing firms (Holbrook and Squires, 1996).[9] To control for the influence of firm size on R&D propensity, we divide our sample firms into three size groups according to sales: less than $500 million (small firms); between $500 and $1,500 million (mid-size firms); and greater than $1,500 million (large firms).

Export-oriented firms have to spend more on R&D because they need to be highly competitive in terms of price, quality of service and product novelty. As shown by Rao, Legault and Ahmad (1994), outward-oriented firms are doing more R&D than domestically-oriented firms by a significant margin. To disentangle the influence of export orientation, we divide the sample firms into two groups: firms that export and firms that do not export.

Table 5
Determinants of R&D Propensity[a]

Variables	(1) Simple Regression	(2) Multiple Regression
Ownership dummy	–0.0044	–0.0065
	(–3.8)*	(–4.1)*
Ownership x Time		–0.0002
		(–0.6)
Mid-size dummy		–0.0025
		(–1.6)**
Large-size dummy		–0.0042
		(–3.9)*
High-tech dummy		0.0146
		(7.0)*
Export dummy		0.0057
		(4.1)*
Time		0.0003
		(1.8)**
Constant	0.0160	0.0069
	(20.0)*	(4.6)*
Number of observations	580	580
R-Square (Buse)	0.03	0.21

[a] T-ratios are in parentheses.
* Significant at the 5 percent level.
** Significant at the 10 percent level.

Similarly, firms in high-tech industries tend to spend more on R&D than firms in other industries on average. To capture the influence of industry composition, we divide our sample firms into two groups: high-technology and others. A firm is labelled as high-tech if its major business is in chemicals, petroleum & coal products, electrical & electronic products, or industrial machinery.

Finally, the globalization of the world economy may lead multinationals to decentralize their R&D spending. This may change the pattern of R&D spending of firms. In particular, it may reduce the disparity between foreign-controlled firms and Canadian-controlled firms in R&D propensity. To capture trend changes in R&D spending, a time-trend variable is introduced. The product of the time variable and the ownership dummy variable is used to capture the differences in trend changes in R&D propensity between foreign-controlled and Canadian-controlled firms.

The pooled regression results after taking into account the above factors and heteroskedasticity are reported in column (2) of Table 5.[10] Several interesting findings emerge. First, foreign-controlled firms spend significantly less on R&D than Canadian-controlled firms after controlling for other factors. Second, as expected, the R&D propensity of high tech and export-oriented firms is significantly higher than that of low-tech and non-exporting firms. Third, R&D propensity and firm size are significantly negatively related. Finally, the estimated coefficient of the time-trend variable is positive and significant, indicating that the R&D propensity of both foreign-controlled and Canadian-controlled firms increased during the 1985–94 period.[11] In addition, the pace of expansion is the same for both groups of firms, as indicated by the insignificant coefficient of the product of ownership and time variables. Thus, our analysis does not support the hypothesis of a narrowing R&D propensity gap between Canadian-controlled and foreign-controlled firms.

3. GLOBALIZATION OF R&D SPENDING BY MULTINATIONALS

As part of the globalization of the world economy, R&D expenditures of multinationals have been increasing in some host countries. Four factors have been identified as the main drivers of the decentralization of multinationals R&D spending: the increasing share of foreign production, leading to a corresponding increase in R&D spending to adapt advanced technologies in host countries (Ronstadt, 1978; Behrman and Fischer, 1980; and Pearce, 1989); the growing share of knowledge workers in host-country employment (Pearce and Singh, 1992; Fors, 1996); increasing synergies between parents and subsidiaries, a result of advances in transportation and communications technologies; and increased competition in the host country (OECD, 1998).

The globalization of R&D is increasing, but the scale and significance of this phenomenon is not universal across countries. Some host countries are benefiting more than others from this trend. The United States, as a host country, is clearly a beneficiary of R&D globalization (Florida, 1997; Hounshell, 1996; Serapio and Dalton, 1999). Indeed, the R&D propensity of foreign affiliates in the United States increased relative to the national average in the U.S. manufacturing sector (Chart 2). At the same time, U.S. multinationals are increasing their R&D spending overseas. As shown in Chart 1, the R&D propensity of majority-owned non-bank foreign affiliates of U.S. parent firms has increased over time relative to their parents in all industries and in the manufacturing sector. For instance, in 1982, the R&D propensity of U.S. foreign affiliates in all industries was less than 22 percent that of their parents, but this number had increased to 33 percent in 1996.

Is Canada benefiting from the globalization of R&D? The answer seems to be negative. As shown in Table 3, the R&D propensity of foreign-controlled firms fell behind that of Canadian-controlled firms. Consequently, the gap in R&D propensity increased significantly during the 1988–94 period. A close examination of the data reveals that 86 percent of the widening gap was due to an increase in the R&D propensity of Canadian-controlled firms, while the remaining 14 percent was due to a decline in the R&D propensity of foreign-controlled firms. Although foreign-controlled firms increased their share of R&D expenditures in motor vehicles, chemicals, and high-tech services industries, their share of R&D in most of resource-based industries decreased dramatically (see Table 2). The decline in their share of R&D in wood and furniture; paper and printing; rubber and plastics; stone, clay and glass; and metals was more than 50 percent from 1985 to 1997.

This result is consistent with the findings from the panel data. As shown in the previous section, after controlling for other factors, both foreign-controlled and Canadian-controlled firms increased their R&D propensity in Canada during the 1985–94 period, but there is no evidence that foreign-controlled firms in Canada were doing more R&D per unit of sales over time than their Canadian-controlled counterparts.[12]

4. R&D SPENDING, TECHNOLOGY TRANSFER AND PRODUCTIVITY

In this section, we relate R&D spending of foreign-controlled firms to their productivity performance. As shown in the previous section, foreign-controlled firms do less R&D per unit of sales than Canadian-controlled firms. The question is, does this affect their relative productivity performance? The answer is No. On the contrary, previous studies have consistently shown that foreign-controlled firms outperform Canadian-controlled firms in productivity.[13]

Globerman, Ries and Vertinsky (1994) compared the economic performance of Canadian-controlled and foreign-controlled establishments, using Statistics Canada's Census of Manufacturing, Mines and Logging for 1986. They showed that foreign affiliates have significantly higher value-added per worker than Canadian-controlled firms.[14] Corvari and Wisner (1993) came to the same conclusion, using industry-level data. More recently, Baldwin and Dhaliwal (1998) examined labour productivity differences between domestic and foreign-controlled firms in the Canadian manufacturing sector, using the micro-economic establishments data from the Canadian Census of Manufacturers for the period 1973–93. Their analysis also showed that Canadian-controlled manufacturing firms lagged behind their foreign-controlled counterparts in labour productivity growth among different size and growth groups. In terms of total factor productivity, Rao and Tang (2000), using firm-level data, showed that foreign-controlled firms are, on average, about 15 percent more productive than Canadian-controlled firms, even after taking into account the influence of many factors such as industrial structure, unionization, export orientation, firm size and firm age.

Why do foreign-controlled firms outperform Canadian-controlled firms in productivity despite the fact they do less R&D per unit of output than their Canadian-controlled counterparts? The answer to this question lies in the rationale for the existence of multinationals. According to the transaction cost theory, the rationale for the existence of multinationals is the international utilization of technology (including other intangible assets) to avoid the market failures associated with such assets (Fors, 1996). While it is costly, technology transfer via intra-firm trade is less costly than arm's length market alternatives (Teece, 1977).[15] In addition, advances in transportation and communications technologies have increased the ability to control and coordinate operations in different countries. It has become more efficient for multinationals to exploit their firm-specific knowledge in different countries.

The comparative advantage of multinationals resides in state-of-the-art technologies, often developed in their home country. Multinationals then exploit these firm-specific technologies in many countries to maximise the returns on their investment in those technologies. The international operations lead to technology transfer into the host countries. Fors (1996) and Behrman and Fischer (1980) provided two observations for this argument, based on evidence from company data. First, most R&D is undertaken in multinationals' home operations even though the share of overseas R&D is increasing. Second, R&D performed in the home country is more basic, generally applicable and long-term in character, compared with R&D in foreign affiliates, which is mainly oriented toward adapting technologies created at home to local conditions and regulations.

The Canadian experience strongly supports the hypothesis of a technology transfer from parents to their foreign subsidiaries in host countries. The evidence stems from international transactions linked to technology transfers (Table 6).[16] Technology transfers here cover a variety of income flows for the use of intellectual property rights, including patents, industrial designs, trademarks, franchises, copyrights and related rights. We first observe that the receipts from technology transfers of Canadian-controlled firms were much larger than the corresponding payments, indicating that Canadian-controlled firms are net exporters of technology.

Table 6
International Transactions Linked to Technology Transfers* of Canadian Firms by Ownership and Affiliation, 1997
($CDN million)

		Technology Transfers	
		Receipts	Payments
Foreign-controlled firms	Affiliates	245	2,441
	Other firms	88	205
Canadian-controlled firms	Affiliates	291	77
	Other firms	279	214

* This notion covers a variety of flows for the use of intellectual property rights, including patents, industrial designs, trademarks, franchises, copyrights and related rights (the sale of the rights themselves is excluded).
Source: Statistics Canada

This is in a sharp contrast to foreign-controlled firms in Canada. Payments associated with technology transfers by foreign-controlled firms are much larger than the corresponding receipts. The evidence clearly indicates that foreign-controlled firms are massive net importers of technology. Most of their technology is imported from affiliated firms; more than 92 percent of the payments made by foreign-controlled firms go to affiliated companies.

How much technology is transferred from parent firms? In Table 7, we have listed technology transfers of U.S. affiliates in Canada in 1994. In this case, we were able to further decompose affiliated firms into parent companies and other affiliated firms. Table 7 shows that about 78 percent of technology transfers to U.S. foreign affiliates in Canada come from their U.S. parents.

Table 7
Receipts and Payments of Technology Transfers* of U.S. Affiliates in Canada, 1994
($US million)

		Technology Transfers	
		Receipts	Payments
Related firms	U.S. Parents	23	1,123
	Other affiliated firms	33	125
Other firms		42	200

* This notion covers a variety of flows for the use or sale of intangible property or rights, such as patents, industrial processes, trademarks, copyrights, franchises, designs, expertise, formulas, techniques, manufacturing rights, and other intangible assets or proprietary rights.
Source: U.S. Bureau of Economic Analysis

The trade patterns in technology transfers clearly indicate that foreign affiliates in Canada receive massive amounts of technology transfers from their parents. Thus, although foreign affiliates tend to do less R&D in Canada, technology transfers from their parent firms maintain their technological capability and competitiveness.[17] This conclusion is consistent with the observation that foreign-controlled firms tend to spend relatively less on basic research than their Canadian counterparts, reflecting their access to technologies developed by their parent firms (Holbrook and Squires, 1996). It is also in line with the finding that foreign direct investment is associated with lower costs and higher productivity in Canada

over the period 1973–92 (Gera, Gu and Lee, 1999). In addition, it is strongly supported by international evidence from many studies identifying a link between foreign direct investment and efficiency improvements in the host country. For instance, Barrell and Pain (1997) demonstrated that FDI raised technical progress in West Germany and in the United Kingdom. Thus, all the evidence suggests that technology transfers are the key explanation behind the superior productivity performance of foreign-controlled firms in Canada.

5. CONCLUSIONS

The main objective of this paper was to analyse the R&D performance of foreign-controlled firms in Canada. Our empirical results from panel data show that even after accounting for other factors, the R&D propensity of foreign-controlled firms is significantly lower than that of Canadian-controlled firms. In both groups, the R&D propensity is higher in high-tech and export-oriented firms, and lower in large and mid-size firms. Although the R&D propensity of the two groups of firms has increased at the same pace during the 1985–94 period, there is no evidence that Canada is benefiting from the globalization of R&D.

Despite the fact that foreign-controlled firms spend less on R&D, they are, on average, more productive than Canadian-controlled firms because of their superior technological and managerial capabilities, imported from their parents. An important implication of this result is that R&D as an indicator of innovation is biased against foreign-controlled firms, which suggests that the innovative performance of foreign-controlled firms should not be judged by their R&D propensity. Instead, it should be judged on the basis of a broad set of performance indicators such as output and productivity growth, export orientation and technology adoption.

NOTES

1 In 1997, on average, foreign-controlled manufacturing firms paid their employees 25 percent more than Canadian-controlled firms.

2 We use R&D propensity instead of R&D intensity. Jeffrey Bernstein pointed out that although the term R&D intensity is often used, especially by the OECD, it is in fact incorrect. Intensity usually refers to either an input-output ratio or the ratio of two inputs.

3 There are intra-industry, inter-industry and cross-border R&D investment spillovers. In general, the social rates of return to R&D investments greatly exceed their private rates of return (Griliches, 1979; Bernstein, 1988).

4 Some people may argue that foreign-controlled firms have a lower R&D propensity than Canadian-controlled firms because they are more productive — they generate more sales than Canadian-controlled firms per unit of input. However, the question is why foreign-controlled firms are more productive than Canadian-controlled firms. The issue is discussed in section 4.

5 As shown by Behrman and Fischer (1980) and Fors (1996), home-country R&D is more basic and long-term while R&D undertaken in foreign affiliates is mainly oriented toward adapting technologies created at home to local conditions and regulations.

6 A firm is ultimately foreign-controlled if a majority of its voting rights is held by foreign citizens or by one or more Canadian companies that are themselves foreign-controlled. Ownership here is measured in discrete terms as Canadian-controlled or foreign-controlled. We are constrained by the data to measure this variable in a more continuous fashion.

7 Similar results are obtained with ordinary least-square estimation.

8 There are many other factors, such as cash flows, government grants, and R&D tax credits, affecting R&D activities in Canadian-controlled and foreign-controlled firms. In terms of government grants, Howe and McFetridge (1976) showed that an incentive grant has on average more effect on increasing total own-funds R&D expenditures in Canadian-controlled firms than in foreign-controlled firms.

9 Note here that all firms are performing R&D. In general, large firms are more likely to perform R&D than small firms (Cohen and Klepper, 1996; Baldwin, 1997).

10 Autocorrelation is not considered here because it is inconsistent with the objective of the study. One of the main objectives of our study is to examine whether ownership matters in R&D spending. Autocorrelation in the specification will essentially eliminate any fixed effect of individual firms on R&D. Thus, with autocorrelation, we are unable to measure the difference in R&D spending between foreign-controlled firms and Canadian-controlled firms. Indeed, the model with autocorrelation does not converge at all for the same reason.

11 The positive coefficient of the time trend could be capturing the influence of the growing importance of innovation for competitiveness and profitability, and the positive influence of government incentives in encouraging R&D spending in Canada.

12 Anderson and Gault (1999) showed that the percentage of foreign sources of funding for Canadian R&D performers has been increasing during the period 1987–95. However, this increase largely reflects the relative increase of foreign firms in Canada, and does not indicate a trend towards increased internationalization of R&D.

13 Using U.S. establishments data, Doms and Jensen (1998) also found that foreign-controlled firms were more productive than domestically-controlled firms in the United States.

14 Note, however, that the difference vanished once factors such as size and capital propensity were controlled.

15 Behrman and Wallender (1976) suggest five general mechanisms of technology transfer from parents to foreign affiliates: (i) documentation in the form of manuals produced for specific purposes or through regular reporting from parent companies, (ii) instruction programs, (iii) visits and exchanges of technical personnel, (iv) development and transfer of specialised equipment for use in affiliates, and (v) continuous oral and written communications.

16 There is strong evidence showing that part of knowledge transfers to affiliates are also "embodied" in intermediate-good deliveries from parent companies (Coe and Helpman, 1995; Scherer, 1982; and Fors, 1996).

17 This is true for a country as a whole, as the OECD (1998) shows that some countries where the R&D propensity is low spend far more on patent and licence imports than they do on their own research.

BIBLIOGRAPHY

Anderson, Frances and Fred Gault. "Developing Indicators of the Internationalization of R&D: The Case of Canada," *Research Evaluation,* 8, 1 (1999): 15–22.

Baldwin, John R. "The Importance of Research and Development for Innovation in Small and Large Canadian Manufacturing Firms," Working Paper, Statistics Canada, 1997.

Baldwin, John and Naginder Dhaliwal. "Labour Productivity Differences Between Domestic and Foreign-Controlled Firms in the Canadian Manufacturing Sector," manuscript, Statistics Canada and Agriculture and Agri-Food Canada, 1998.

Barrell, Ray and Nigel Pain. "Foreign Direct Investment, Technological Change, and Economic Growth within Europe," *Economic Journal,* 107 (1997): 1770–86.

Behrman, J.N. and W.A. Fischer. *Overseas R&D Activities of Transnational Companies*. Cambridge: Oelgeschlager, Gunn & Hain Publishers, 1980.

Behrman, J.N. and H. Wallender. *Transfers of Manufacturing Technology Within Multinational Enterprises*. Cambridge: Ballinger Publishing Co., 1976.

Bernstein, Jeffrey I. "Costs of Production, Intra- and Interindustry R&D Spillovers: Canadian Evidence," *Canadian Journal of Economics,* XXI (1988): 325–47.

Caves, Richard E. *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, Second Edition, Cambridge University Press, 1996.

Coe, D. and E. Helpman. "International R&D Spillovers," *European Economic Review*, 39 (1995): 859–87.

Cohen, W.M. and S. Klepper. "A Reprise of Size and R&D," *Economic Journal*, 106 (1996): 925–52.

Corvari, Ronald and Robert Wisner. "Foreign Multinationals and Canada's International Competitiveness," Working Paper No. 16, Investment Canada, 1993.

Doms, M.E. and J.B. Jensen. "Comparing Wages, Skills, and Productivity between Domestically and Foreign-Owned Manufacturing Establishments in the United States," in *Geography and Ownership as Bases for Economic Accounting*. Edited by Robert E. Baldwin, Robert E. Lipsey and J. David Richardson, Chicago: University of Chicago Press, 1998.

Florida, Richard. "The Globalization of R&D: Results of a Survey of Foreign-Affiliated R&D Laboratories in the USA," *Research Policy*, 26 (1997): 85–103.

Fors, Gunnar. "R&D and Technology Transfer by Multinational Enterprises," A dissertation for the Doctor's Degree in Philosophy, Stockholm School of Economics, 1996.

Gera, Surendra, Wulong Gu and Frank Lee. "Foreign Direct Investment and Productivity Growth: The Canadian Host-Country Experience," Working Paper No. 30, Industry Canada, 1999.

Globerman, Steven, John C. Ries, and Ilan Vertinsky. "The Economic Performance of Foreign Affiliates in Canada," *Canadian Journal of Economics*, 27 (1994): 141–56.

Griliches, Z. "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth," *Bell Journal of Economics*, 10 (1979): 92–116.

Holbrook, J.A.D. and R.J. Squires. "Canadian R&D: Firm-Level Analysis of Determinants of Canadian Industrial R&D Performance," *Science and Public Policy*, 23, 6 (1996): 369–74.

Hounshell, D.A. "Pondering the Globalization of R&D: Some New Questions for Business Historians," *Business and Economic History*, 25 (1996): 131–43.

Howe, J.D. and D.G. McFetridge. "The Determinants of R&D Expenditures," *Canadian Journal of Economics*, 9 (1976): 57–71.

OECD. *Internationalisation of Industrial R&D: Patterns and Trends*, Paris, 1998.

Pearce, R.D. *The Internationalization of R&D by Multinational Enterprises*. London: McMillan, 1989.

Pearce, R.D. and S. Singh. *Globalizing Research and Development*. London: McMillan, 1992.

Rao, S., M. Legault and A. Ahmad. "Canadian-Based Multinationals: An Analysis of Activities and Performance," Working Paper No. 2, Industry Canada, 1994.

Rao, S. and J. Tang. "Are Canadian-controlled Manufacturing Firms less Productive than their Foreign-Controlled Counterparts?" Working Paper No. 31, Industry Canada, 2000.

Ronstadt, R.C. "International R&D: The Establishment and Evolution of Research and Development Abroad by Seven U.S. Multinationals," *Journal of International Business Studies*, (1978): 7–24.

Scherer, F.M. "Inter Industry Technology Flows and Productivity Growth," *Review of Economics and Statistics*, 64 (1982): 627–34.

Serapio Jr., Manuel G. and Donald H. Dalton. "Globalization of Industrial R&D: An Examination of Foreign Direct Investments in R&D in the United States," *Research Policy*, 28 (1999): 303–16.

Teece, D.J. "Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How," *Economic Journal*, 87 (1977): 242–61.

INDUSTRY CANADA RESEARCH PUBLICATIONS

INDUSTRY CANADA WORKING PAPER SERIES

No. 1 **Economic Integration in North America: Trends in Foreign Direct Investment and the Top 1,000 Firms**, Micro-Economic Policy Analysis staff including John Knubley, Marc Legault, and P. Someshwar Rao, Industry Canada, 1994.

No. 2 **Canadian-Based Multinationals: An Analysis of Activities and Performance,** Micro-Economic Policy Analysis staff including P. Someshwar Rao, Marc Legault, and Ashfaq Ahmad, Industry Canada, 1994.

No. 3 **International R&D Spillovers Between Industries in Canada and the United States**, Jeffrey I. Bernstein, Carleton University and National Bureau of Economic Research, under contract with Industry Canada, 1994.

No. 4 **The Economic Impact of Mergers and Acquisitions on Corporations**, Gilles Mcdougall, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1995.

No. 5 **Steppin' Out: An Analysis of Recent Graduates Into the Labour Market**, Ross Finnie, School of Public Administration, Carleton University, and Statistics Canada, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 6 **Measuring the Compliance Cost of Tax Expenditures: The Case of Research and Development Incentives**, Sally Gunz and Alan Macnaughton, University of Waterloo, and Karen Wensley, Ernst & Young, Toronto, under contract with Industry Canada, 1996.

No. 7 **Governance Structure, Corporate Decision-Making and Firm Performance in North America**, P. Someshwar Rao and Clifton R. Lee-Sing, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1996.

No. 8 **Foreign Direct Investment and APEC Economic Integration**, Ashfaq Ahmad, P. Someshwar Rao, and Colleen Barnes, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1996.

No. 9 **World Mandate Strategies for Canadian Subsidiaries**, Julian Birkinshaw, Institute of International Business, Stockholm School of Economics, under contract with Industry Canada, 1996.

No. 10 **R&D Productivity Growth in Canadian Communications Equipment and Manufacturing**, Jeffrey I. Bernstein, Carleton University and National Bureau of Economic Research, under contract with Industry Canada, 1996.

No. 11 **Long-Run Perspective on Canadian Regional Convergence**, Serge Coulombe, Department of Economics, University of Ottawa, and Frank C. Lee, Industry Canada, 1996.

No. 12 **Implications of Technology and Imports on Employment and Wages in Canada**, Frank C. Lee, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1996.

No. 13 **The Development of Strategic Alliances in Canadian Industries: A Micro Analysis,** Sunder Magun, Applied International Economics, under contract with Industry Canada, 1996.

No. 14 **Employment Performance in the Knowledge-Based Economy**, Surendra Gera, Industry Canada, and Philippe Massé, Human Resources Development Canada, 1996.

No. 15 **The Knowledge-Based Economy: Shifts in Industrial Output**, Surendra Gera, Industry Canada, and Kurt Mang, Department of Finance, 1997.

No. 16 **Business Strategies of SMEs and Large Firms in Canada**, Gilles Mcdougall and David Swimmer, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1997.

No. 17 **Impact of China's Trade and Foreign Investment Reforms on the World Economy**, Winnie Lam, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1997.

No. 18 **Regional Disparities in Canada: Characterization, Trends and Lessons for Economic Policy**, Serge Coulombe, Department of Economics, University of Ottawa, under contract with Industry Canada, 1997.

No. 19 **Inter-Industry and U.S. R&D Spillovers, Canadian Industrial Production and Productivity Growth**, Jeffrey I. Bernstein, Carleton University and National Bureau of Economic Research, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 20 **Information Technology and Labour Productivity Growth: An Empirical Analysis for Canada and the United States**, Surendra Gera, Wulong Gu, and Frank C. Lee, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1998.

No. 21 **Capital-Embodied Technical Change and the Productivity Growth Slowdown in Canada**, Surendra Gera, Wulong Gu, and Frank C. Lee, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1998.

No. 23 **Restructuring in Canadian Industries: A Micro Analysis**, Sunder Magun, Applied International Economics, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 24 **Canadian Government Policies Toward Inward Foreign Direct Investment**, Steven Globerman, Simon Fraser University and Western Washington University, and Daniel Shapiro, Simon Fraser University, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 25 **A Structuralist Assessment of Technology Policies – Taking Schumpeter Seriously on Policy**, Richard G. Lipsey and Kenneth Carlaw, Simon Fraser University, with a contribution by Davit D. Akman, research associate, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 26 **Intrafirm Trade of Canadian-Based Foreign Transnational Companies**, Richard A. Cameron, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1998.

No. 27 **Recent Jumps in Patenting Activities: Comparative Innovative Performance of Major Industrial Countries, Patterns and Explanations**, Mohammed Rafiquzzaman and Lori Whewell, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1998.

No. 28 **Technology and the Demand for Skills: An Industry-Level Analysis**, Surendra Gera and Wulong Gu, Industry Canada, and Zhengxi Lin, Statistics Canada, 1999.

No. 29 **The Productivity Gap Between Canadian and U.S. Firms**, Frank C. Lee and Jianmin Tang, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1999.

No. 30 **Foreign Direct Investment and Productivity Growth: The Canadian Host-Country Experience**, Surendra Gera, Wulong Gu and Frank C. Lee, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1999.

No. 31 **Are Canadian-Controlled Manufacturing Firms Less Productive than their Foreign-Controlled Counterparts?** Someshwar Rao and Jianmin Tang, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 2000.

No. 32 **The Canada-U.S. Productivity Growth Paradox**, Serge Coulombe, Department of Economics, University of Ottawa, under contract with Industry Canada, 2000.

No. 33 **R&D Propensity and Productivity Performance of Foreign-Controlled Firms in Canada**, Jianmin Tang and Someshwar Rao, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 2001.

INDUSTRY CANADA DISCUSSION PAPER SERIES

No. 1 **Multinationals as Agents of Change: Setting a New Canadian Policy on Foreign Direct Investment**, Lorraine Eden, Carleton University, under contract with Industry Canada, 1994.

No. 2 **Technological Change and International Economic Institutions**, Sylvia Ostry, Centre for International Studies, University of Toronto, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 3 **Canadian Corporate Governance: Policy Options**, Ronald. J. Daniels, Faculty of Law, University of Toronto, and Randall Morck, Faculty of Business, University of Alberta, under contract with Industry Canada, 1996.

No. 4 **Foreign Direct Investment and Market Framework Policies: Reducing Frictions in APEC Policies on Competition and Intellectual Property**, Ronald Hirshhorn, under contract with Industry Canada, 1996.

No. 5 **Industry Canada's Foreign Investment Research: Messages and Policy Implications**, Ronald Hirshhorn, under contract with Industry Canada, 1997.

No. 6 **International Market Contestability and the New Issues at the World Trade Organization**, Edward M. Graham, Institute for International Economics, Washington (D.C.), under contract with Industry Canada, 1998.

No. 7 **Implications of Foreign Ownership Restrictions for the Canadian Economy – A Sectoral Analysis**, Steven Globerman, Western Washington University, under contract with Industry Canada, 1999.

No. 8 **Determinants of Canadian Productivity Growth: Issues and Prospects**, Richard G. Harris, Simon Fraser University and Canadian Institute for Advanced Research, under contract with Industry Canada, 1999.

No. 9 **Is Canada Missing the "Technology Boat"? Evidence from Patent Data**, Manuel Trajtenberg, Tel Aviv University, National Bureau of Economic Research and Canadian Institute for Advanced Research, under contract with Industry Canada, 2000.

No. 10 **North American Economic Integration: Issues and Research Agenda**, Richard G. Harris, Simon Fraser University, under contract with Industry Canada, 2001.

INDUSTRY CANADA OCCASIONAL PAPER SERIES

No. 1 **Formal and Informal Investment Barriers in the G-7 Countries: The Country Chapters**, Micro-Economic Policy Analysis staff including Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes, John Knubley, Rosemary D. MacDonald, and Christopher Wilkie, Industry Canada, 1994.

Formal and Informal Investment Barriers in the G-7 Countries: Summary and Conclusions, Micro-Economic Policy Analysis staff including Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes, and John Knubley, Industry Canada, 1994.

No. 2 **Business Development Initiatives of Multinational Subsidiaries in Canada**, Julian Birkinshaw, University of Western Ontario, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 3 **The Role of R&D Consortia in Technology Development**, Vinod Kumar, Research Centre for Technology Management, Carleton University, and Sunder Magun, Centre for Trade Policy and Law, University of Ottawa and Carleton University, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 4 **Gender Tracking in University Programs**, Sid Gilbert, University of Guelph, and Alan Pomfret, King's College, University of Western Ontario, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 5 **Competitiveness: Concepts and Measures**, Donald G. McFetridge, Department of Economics, Carleton University, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 6 **Institutional Aspects of R&D Tax Incentives: The SR&ED Tax Credit**, G. Bruce Doern, School of Public Administration, Carleton University, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 7 **Competition Policy as a Dimension of Economic Policy: A Comparative Perspective**, Robert D. Anderson and S. Dev Khosla, Economics and International Affairs Branch, Bureau of Competition Policy, Industry Canada, 1995.

No. 8 **Mechanisms and Practices for the Assessment of the Social and Cultural Implications of Science and Technology**, Liora Salter, Osgoode Hall Law School, University of Toronto, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 9 **Science and Technology: Perspectives for Public Policy**, Donald G. McFetridge, Department of Economics, Carleton University, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 10 **Endogenous Innovation and Growth: Implications for Canada**, Pierre Fortin, Université du Québec à Montréal and Canadian Institute for Advanced Research, and Elhanan Helpman, Tel Aviv University and Canadian Institute for Advanced Research, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 11 **The University-Industry Relationship in Science and Technology**, Jérôme Doutriaux, University of Ottawa, and Margaret Barker, Meg Barker Consulting, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 12 **Technology and the Economy: A Review of Some Critical Relationships**, Michael Gibbons, University of Sussex, under contract with Industry Canada, 1995.

No. 13 **Management Skills Development in Canada**, Keith Newton, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1995.

No. 14 **The Human Factor in Firm's Performance: Management Strategies for Productivity and Competitiveness in the Knowledge-Based Economy**, Keith Newton, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1996.

No. 15 **Payroll Taxation and Employment: A Literature Survey**, Joni Baran, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1996.

No. 16 **Sustainable Development: Concepts, Measures, Market and Policy Failures at the Open Economy, Industry and Firm Levels**, Philippe Crabbé, Institute for Research on the Environment and Economy, University of Ottawa, under contract with Industry Canada, 1997.

No. 17 **Measuring Sustainable Development: A Review of Current Practice,** Peter Hardi and Stephan Barg, with Tony Hodge and Laszlo Pinter, International Institute for Sustainable Development, under contract with Industry Canada, 1997.

No. 18 **Reducing Regulatory Barriers to Trade: Lessons for Canada from the European Experience**, Ramesh Chaitoo and Michael Hart, Centre for Trade Policy and Law, Carleton University, under contract with Industry Canada, 1997.

No. 19 **Analysis of International Trade Dispute Settlement Mechanisms and Implications for Canada's Agreement on Internal Trade**, E. Wayne Clendenning and Robert J. Clendenning, E. Wayne Clendenning & Associates Inc., under contract with Industry Canada, 1997.

No. 20 **Aboriginal Businesses: Characteristics and Strategies for Growth**, David Caldwell and Pamela Hunt, Management Consulting Centre, under contract with Aboriginal Business Canada, Industry Canada, 1998.

No. 21 **University Research and the Commercialization of Intellectual Property in Canada**, Wulong Gu and Lori Whewell, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 1999.

No. 22 **A Regional Perspective on the Canada-U.S. Standard of Living Comparison**, Raynald Létourneau and Martine Lajoie, Micro-Economic Policy Analysis, Industry Canada, 2000.

No. 23 **Linkages Between Technological Change and Productivity Growth**, Steven Globerman, Western Washington University, under contract with Industry Canada, 2000.

No. 24 **Investment and Productivity Growth – A Survey From the Neoclassical and New Growth Perspectives**, Kevin J. Stiroh, Federal Reserve Bank of New York, under contract with Industry Canada, 2000.

No. 25 **The Economic Determinants of Innovation**, Randall Morck, University of Alberta, and Bernard Yeung, New York University, under contract with Industry Canada, 2000.

No. 26 **SMEs, Exports and Job Creation: A Firm-Level Analysis**, Élisabeth Lefebvre and Louis A. Lefebvre, CIRANO and École Polytechnique de Montréal, under contract with Industry Canada, 2000.

CANADA IN THE 21ST CENTURY SERIES

No. 1 **Global Trends: 1980-2015 and Beyond**, J. Bradford DeLong, University of California, Berkeley, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 2 **Broad Liberalization Based on Fundamentals: A Framework for Canadian Commercial Policy**, Randy Wigle, Wilfrid Laurier University, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 3 **North American Economic Integration: 25 Years Backward and Forward**, Gary C. Hufbauer and Jeffrey J. Schott, Institute for International Economics, Washington (D.C.), under contract with Industry Canada, 1998.

No. 4 **Demographic Trends in Canada, 1996-2006: Implications for the Public and Private Sectors**, David K. Foot, Richard A. Loreto, and Thomas W. McCormack, Madison Avenue Demographics Group, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 5 **Capital Investment Challenges in Canada**, Ronald P.M. Giammarino, University of British Columbia, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 6 **Looking to the 21st Century – Infrastructure Investments for Economic Growth and for the Welfare and Well-Being of Canadians**, Christian DeBresson, Université du Québec à Montréal, and Stéphanie Barker, Université de Montréal, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 7 **The Implications of Technological Change for Human Resource Policy**, Julian R. Betts, University of California, San Diego, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 8 **Economics and the Environment: The Recent Canadian Experience and Prospects for the Future,** Brian R. Copeland, University of British Columbia, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 9 **Individual Responses to Changes in the Canadian Labour Market**, Paul Beaudry and David A. Green, University of British Columbia, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 10 **The Corporate Response – Innovation in the Information Age**, Randall Morck, University of Alberta, and Bernard Yeung, University of Michigan, under contract with Industry Canada, 1998.

No. 11 **Institutions and Growth: Framework Policy as a Tool of Competitive Advantage for Canada**, Ronald J. Daniels, University of Toronto, under contract with Industry Canada, 1998.

PERSPECTIVES ON NORTH AMERICAN FREE TRADE SERIES

No. 1 **Can Small-Country Manufacturing Survive Trade Liberalization? Evidence from the Canada-U.S. Free Trade Agreement**, Keith Head and John Ries, University of British Columbia, under contract with Industry Canada, 1999.

No. 2 **Modelling Links Between Canadian Trade and Foreign Direct Investment,** Walid Hejazi and A. Edward Safarian, University of Toronto, under contract with Industry Canada, 1999.

No. 3 **Trade Liberalisation and the Migration of Skilled Workers,** Steven Globerman, Western Washington University and Simon Fraser University, under contract with Industry Canada, 1999.

No. 4 **The Changing Industry and Skill Mix of Canada's International Trade**, Peter Dungan and Steve Murphy, Institute for Policy Analysis, University of Toronto, under contract with Industry Canada, 1999.

No. 5 **Effects of the Canada-United States Free Trade Agreement on Interprovincial Trade**, John F. Helliwell, University of British Columbia, Frank C. Lee, Industry Canada, and Hans Messinger, Statistics Canada, 1999.

No. 6 **The Long and Short of the Canada-U.S. Free Trade Agreement,** Daniel Trefler, University of Toronto, under contract with Industry Canada, 1999.

MONOGRAPH

Industry-Level Productivity and International Competitiveness Between Canada and the United States, edited by Dale W. Jorgenson, Harvard University, and Frank C. Lee, Industry Canada, 2001.

RESEARCH VOLUME SERIES

No. 1 **Foreign Investment, Technology and Economic Growth**, Donald G. McFetridge ed., University of Calgary Press, 1991.

No. 2 **Corporate Globalization Through Mergers and Acquisitions**, L. Waverman ed., University of Calgary Press, 1991.

No. 3 **Multinationals in North America**, Lorraine Eden ed., University of Calgary Press, 1994.

No. 4 **Canadian-Based Multinationals**, Steven Globerman ed., University of Calgary Press, 1994.

No. 5 **Corporate Decision-Making in Canada**, Ronald J. Daniels and Randall Morck eds., University of Calgary Press, 1995.

No. 6 **Implications of Knowledge-Based Growth for Micro-Economic Policies,** Peter Howitt ed., University of Calgary Press, 1996.

No. 7 **The Asia Pacific Region in the Global Economy: A Canadian Perspective,** Richard G. Harris ed., University of Calgary Press, 1996.

No. 8 **Financing Growth in Canada**, Paul J.N. Halpern ed., University of Calgary Press, 1997.

No. 9 **Competition Policy and Intellectual Property Rights in the Knowledge-Based Economy**, Robert D. Anderson and Nancy T. Gallini eds., University of Calgary Press, 1998.

JOINT PUBLICATIONS

Capital Budgeting in the Public Sector, in collaboration with the John Deutsch Institute, Jack Mintz and Ross S. Preston eds., 1994.

Infrastructure and Competitiveness, in collaboration with the John Deutsch Institute, Jack Mintz and Ross S. Preston eds., 1994.

Getting the Green Light: Environmental Regulation and Investment in Canada, in collaboration with the C.D. Howe Institute, Jamie Benidickson, G. Bruce Doern, and Nancy Olewiler, 1994.

To obtain copies of documents published under Industry Canada's Research Publications Program, please contact:

Publications Officer
Micro-Economic Policy Analysis
Industry Canada
5th Floor, West Tower
235 Queen Street
Ottawa, Ontario, K1A 0H5

Tel.: (613) 952-5704
Fax: (613) 991-1261
E-mail: mepa.apme@ic.gc.ca

Programme des publications
de recherche d'Industrie Canada

PROPENSION À LA R-D ET PRODUCTIVITÉ DANS LES ENTREPRISES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER AU CANADA

Document de travail n° 33
Mars 2001

Programme des publications de recherche d'Industrie Canada

Le Programme des publications de recherche d'Industrie Canada fournit une tribune pour l'analyse des grands défis micro-économiques auxquels est confrontée l'économie canadienne et favorise un débat public éclairé sur ces questions. Sous l'égide de la Direction générale de l'analyse de la politique micro-économique, la collection des documents de recherche, qui s'inscrit dans le cadre de ce programme, englobe des documents de travail analytiques révisés par des pairs et des documents de discussion rédigés par des spécialistes sur des questions micro-économiques d'importance primordiale.

Les opinions exprimées dans ces documents de recherche ne reflètent pas nécessairement celles d'Industrie Canada ou du gouvernement fédéral.

Programme des publications
de recherche d'Industrie Canada

PROPENSION À LA R-D ET PRODUCTIVITÉ DANS LES ENTREPRISES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER AU CANADA

Par Jianmin Tang et Someshwar Rao
Industrie Canada

Document de travail n° 33
Mars 2001

Also available in English

Données de catalogage avant publication (Canada)

Rao, P. Someshwar (Ponugoti Someshwar), 1947-

Propension à la R-D et productivité dans les entreprises sous contrôle étranger au Canada

(Document de travail; n° 33)
Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.
Titre de la p. de t. addit.: R&D propensity and productivity performance of foreign-controlled firms in Canada.
Comprend des références bibliographiques.
ISBN 0-662-65578-8
N° de cat. C21-24/33-2001

1. Recherche industrielle – Canada.
2. Productivité – Canada.
3. Entreprises étrangères – Innovations – Canada.
I. Tang, Jianmin, 1962– .
II. Canada. Industrie Canada.
III. Titre: R&D propensity and productivity performance of foreign-controlled firms in Canada.
IV. Coll.: Document de travail (Canada. Industrie Canada); n° 33.

HC79.R47R36 2001 338.4'567'0971 C2001-980090-8F

Publié en mars 2001

Vous trouverez, à la fin du présent ouvrage, des renseignements sur les documents publiés dans le cadre du Programme des publications de recherche et sur la façon d'en obtenir des exemplaires. Des sommaires des documents de recherche et le texte intégral des cahiers de recherche publiés dans les diverses collections d'Industrie Canada et de notre bulletin trimestriel, *MICRO*, peuvent être consultés sur *STRATEGIS*, le service d'information commerciale en direct du Ministère, à l'adresse http://strategis.gc.ca.

Prière d'adresser tout commentaire à :

Someshwar Rao
Directeur
Analyse des investissements stratégiques
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5e étage, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 941-8187
Fax : (613) 991-1261
Courriel : rao.someshwar@ic.gc.ca

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Jeffrey Bernstein et Don McFetridge pour leurs commentaires et leurs suggestions utiles. Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne devraient en aucune façon être attribuées à Industrie Canada. Veuillez faire parvenir vos commentaires par courriel à Jianmin Tang, à : tang.jianmin@ic.gc.ca.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE i

1. INTRODUCTION 1

2. LA PERFORMANCE EN MATIÈRE DE R-D DES MULTINATIONALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER AU CANADA 5
   - Données recueillies auprès d'un panel d'entreprises 6
   - Analyse empirique 7

3. LA MONDIALISATION DES DÉPENSES DE R-D DES MULTINATIONALES 11

4. DÉPENSES DE R-D, TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET PRODUCTIVITÉ 13

5. CONCLUSION 17

NOTES 19

BIBLIOGRAPHIE 21

PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA 23

SOMMAIRE

Les auteurs de l'étude examinent la propension à la R-D des entreprises sous contrôle canadien et des entreprises sous contrôle étranger au Canada à l'aide de données au niveau de l'entreprise. Les résultats empiriques indiquent qu'après avoir neutralisé les effets d'autres facteurs, les entreprises sous contrôle étranger au Canada dépensent sensiblement moins en R-D que les entreprises sous contrôle canadien. Cependant, la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger a augmenté au même rythme que celle des entreprises sous contrôle canadien de 1985 à 1994. Au sein des deux groupes, la propension à la R-D est plus élevée dans les entreprises de haute technologie et celles qui sont orientées vers l'exportation, mais plus faible dans les entreprises de taille moyenne et les grandes entreprises. En outre, l'étude révèle que les entreprises sous contrôle étranger adoptent activement les technologies de pointe (et d'autres éléments d'actif incorporels) de leur société mère. Cela explique peut-être pourquoi les entreprises sous contrôle étranger sont plus productives que les entreprises sous contrôle canadien.

1. INTRODUCTION

L'investissement étranger direct joue un rôle important dans l'économie canadienne, notamment dans le secteur manufacturier. À l'heure actuelle, les entreprises sous contrôle étranger sont à l'origine de plus de la moitié des revenus du secteur manufacturier canadien et d'environ le tiers des revenus de l'économie canadienne (tableau 1). Ce qui est plus important, les entreprises sous contrôle étranger créent plus du tiers des emplois bien rémunérés dans le secteur manufacturier canadien[1]. Outre la production et l'emploi, les entreprises sous contrôle étranger sont aussi responsables d'une part significative des dépenses totales de R-D au Canada. En 1997, elles représentaient environ 42 p. 100 de l'ensemble des dépenses de R-D dans le secteur manufacturier canadien (tableau 2). Dans les industries des textiles, des produits chimiques, du raffinage du pétrole et du matériel de transport, leur part des dépenses totales de R-D dépasse les deux tiers.

Toutefois, la propension globale à la R-D – définie comme étant le ratio des dépenses de R-D aux ventes – des entreprises sous contrôle étranger évoluant dans le secteur manufacturier canadien est sensiblement moins élevée que celle des entreprises sous contrôle canadien[2]. Ainsi, la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger était de 0,77 en 1994, comparativement à 1,19 pour les entreprises sous contrôle canadien (tableau 3). En raison de cet écart en apparence important de la propension à la R-D dans le secteur manufacturier, les entreprises sous contrôle étranger sont généralement blâmées pour les problèmes du Canada au chapitre de l'innovation et, en définitive, pour ses problèmes de productivité. De plus, la plus faible propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger est considérée comme une source de perte potentielle pour l'économie canadienne sur les plans de la création d'emplois bien rémunérés et des retombées de la R-D sur le marché intérieur[3].

Tableau 1
Recettes d'exploitation des entreprises sous contrôle étranger en pourcentage des recettes d'exploitation totales au Canada

Industrie	1988	1994	1996
Aliments, boissons et tabac	38,6	44,1	n.d.
Bois et papier	21,2	27,2	28,9
Produits chimiques et textiles	57,2	62,3	64,4
Minéraux métalliques et produits en métal	25,8	31,2	29,4
Caoutchouc et matières plastiques	51,4	55,5	n.d.
Machines	35,2	39,9	37,0
Produits électriques et électroniques	53,8	56,0	56,4
Matériel de transport	49,8	58,1	57,8
Instruments	65,2	64,3	n.d.
Ensemble du secteur manufacturier	45,8	51,2	50,9
Services de communications	11,6	14,8	16,5
Services financiers	26,2	27,5	27,0
Toutes les industries	27,3	31,0	31,1

Source : Statistique Canada.

Tableau 2
Dépenses de R-D des entreprises sous contrôle étranger en pourcentage des dépenses totales de R-D au Canada

Industrie	1985	1988	1994	1997
Aliments, boissons et tabac	53,1	49,8	55,5	51,2
Textiles	80,6	85,5	83,4	80,7
Bois et meubles	8,3	1,8	1,5	1,6
Papier et impression	7,2	5,9	3,4	1,5
Produits pharmaceutiques et médicaux	67,3	65,4	84,9	81,9
Autres produits chimiques	56,7	65,7	73,7	74,1
Raffinage du pétrole	55,2	87,9	80,2	67,9
Caoutchouc et matières plastiques	58,9	26,0	24,6	29,9
Pierre, argile et verre	76,8	76,3	38,0	37,3
Métaux primaires	2,3	1,8	1,2	1,2
Métaux ouvrés	42,1	38,5	17,9	12,8
Machines, sauf électriques	20,5	21,3	20,6	17,5
Matériel électrique et électronique	39,1	35,4	26,4	28,5
Véhicules automobiles	63,7	68,3	85,9	72,4
Autre matériel de transport	58,2	68,5	54,3	63,4
Matériel scientifique et professionnel	56,5	31,5	20,7	16,1
Autres industries manufacturières	13,8	7,1	16,9	38,0
Ensemble du secteur manufacturier	43,8	44,1	40,4	42,1
Services de communications	7,5	12,4	6,3	11,0
Informatique et services connexes	1,6	8,0	17,1	23,9
Services techniques et scientifiques	7,5	18,8	18,5	9,5
Toutes les industries	34,3	35,3	31,1	32,6

Source : Statistique Canada.

Tableau 3
Propension à la R-D dans le secteur manufacturier (dépenses de R-D en pourcentage des ventes)

Année	Sous contrôle canadien	Sous contrôle étranger	Total
1988	0,87	0,82	0,85
1989	0,85	0,83	0,84
1990	0,95	0,89	0,92
1991	1,07	0,92	0,99
1992	1,15	0,88	1,02
1993	1,27	0,82	1,04
1994	1,19	0,77	0,97

Source : Statistique Canada.

Toutefois, de nombreux facteurs peuvent contribuer à l'écart observé entre les deux groupes sur le plan de la propension à la R-D dans le secteur manufacturier. Parmi ceux-ci, on peut mentionner les différences dans la taille des entreprises, de la composition industrielle et de la vocation exportatrice[4]. Ces variables et leurs liens avec les dépenses de R-D seront analysés dans l'étude.

Cette étude vise principalement à examiner la performance en matière de R-D des entreprises sous contrôle étranger et des entreprises sous contrôle canadien dans le secteur manufacturier au Canada, en utilisant des données à l'échelle de l'entreprise pour la période 1985-1994. Nous mettons l'accent sur le secteur manufacturier parce qu'il montre la proportion la plus élevée de propriété étrangère. Nous espérons que cette recherche permettra de jeter un peu de lumière sur les quatre questions connexes suivantes :

- Quels sont les principaux déterminants de la propension à la R-D?
- Après avoir neutralisé les effets d'autres facteurs pertinents, l'appartenance nationale des multinationales est-elle un élément important pour expliquer les dépenses de R-D au Canada?
- La propension à la R-D des multinationales étrangères au Canada a-t-elle augmenté avec le temps?
- Pourquoi la productivité des entreprises sous contrôle étranger est-elle plus élevée que celle des entreprises sous contrôle canadien?

Nos résultats empiriques indiquent que les dépenses de R-D des entreprises sous contrôle étranger, après avoir tenu compte d'autres facteurs, sont sensiblement inférieures à celles des entreprises sous contrôle canadien. Mais, dans les deux groupes d'entreprises, la propension à la R-D a augmenté au même rythme durant la période 1985-1994. La propension à la R-D est plus élevée dans les entreprises de haute technologie et celles orientées vers l'exportation, mais elle est plus faible dans les grandes entreprises et les entreprises de taille moyenne des deux groupes. De plus, nous montrons que les entreprises sous contrôle étranger adoptent activement les technologies de pointe (et d'autres éléments d'actif incorporels) de leur société mère. Cette tendance explique peut-être pourquoi les entreprises sous contrôle étranger sont plus productives que les entreprises sous contrôle canadien.

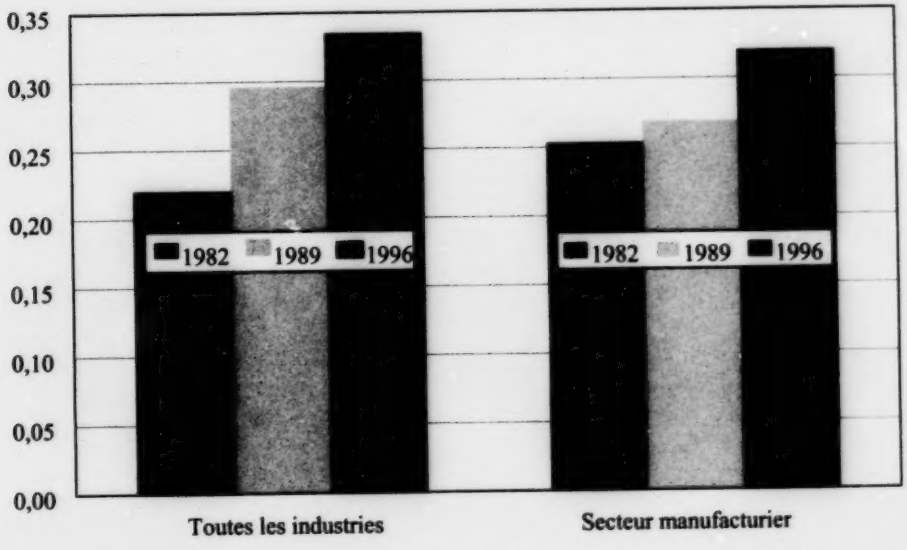
Dans le prochain chapitre, nous examinons brièvement la performance sur le plan de la R-D des multinationales étrangères dans les pays d'accueil. Puis, à l'aide de données recueillies auprès d'un panel d'entreprises, nous présentons des résultats de régression concernant les éléments déterminants de la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger et des entreprises sous contrôle canadien au Canada. Dans le troisième chapitre, nous analysons la performance sur le plan de la R-D des multinationales étrangères aux États-Unis au cours des 20 dernières années et le bilan en matière de R-D des multinationales américaines à l'étranger. Dans le quatrième chapitre, nous examinons l'adoption de technologies et la performance en matière de productivité des entreprises sous contrôle étranger au Canada. Enfin, dans le cinquième chapitre, nous résumons les principaux résultats de notre recherche et analysons leurs répercussions.

2. LA PERFORMANCE EN MATIÈRE DE R-D DES MULTINATIONALES SOUS CONTRÔLE ÉTRANGER AU CANADA

Il est bien connu que les multinationales réalisent la majorité de leurs activités de R-D dans leur pays d'origine[5]. On appelle communément ce phénomène l'effet lié au siège social des dépenses de R-D des multinationales. Ainsi, la propension à la R-D des sociétés mères non bancaires aux États-Unis était de 4,2 p. 100 en 1996, tandis que la propension à la R-D de leurs filiales étrangères était de seulement 1,4 p. 100, soit environ le tiers de la propension à la R-D des sociétés mères (figure 1). En général, la propension à la R-D des filiales sous contrôle étranger est inférieure à la moyenne nationale dans le pays d'accueil. Par exemple, la propension à la R-D de filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier américain ne s'établissait qu'à environ 78 p. 100 de la moyenne nationale du secteur manufacturier américain en 1996 (figure 2). Par ailleurs, la propension à la R-D des filiales américaines au Canada n'est égale qu'à environ 60 p. 100 de la moyenne nationale canadienne.

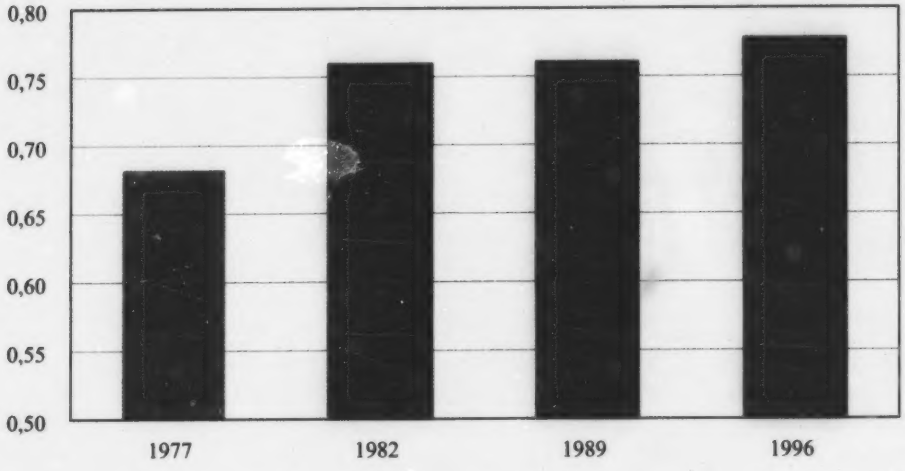
Les multinationales centralisent leurs dépenses de R-D pour plusieurs raisons. Elles mènent encore la majorité de leurs activités de R-D dans leur pays d'origine en raison des économies d'échelle propres à la R-D, de la proximité du siège social et de la nécessité de protéger le secret entourant les technologies de pointe au siège social même pour des motifs stratégiques (Fors, 1996). La centralisation offre aussi un autre avantage : il peut être moins coûteux de diffuser les résultats de la recherche (un actif immatériel) que d'expédier des composants matériels un peu partout dans le monde (Caves, 1996, p. 84).

Figure 1
Ratio de l'intensité de la R-D des filiales non bancaires à participation majoritaire à l'étranger à l'intensité de la R-D de leurs sociétés mères non bancaires aux États-Unis (intensité de la R-D de la société mère = 1,00)



Source : Bureau of Economic Analysis, *Surveys of Foreign Direct Investment in the United States*.

Figure 2
Ratio de l'intensité de la R-D des filiales sous contrôle étranger dans le secteur manufacturier américain (intensité de la R-D des entreprises nationales américaines = 1,00)



Sources : OCDE ANBERD, OCDE STAN, et Bureau of Economic Analysis, *Surveys of Foreign Direct Investment in the United States.*

Données recueillies auprès d'un panel d'entreprises

Afin d'analyser l'importance de l'effet lié au siège social sur les entreprises sous contrôle étranger au Canada, nous avons constitué un ensemble équilibré de données pour un panel d'entreprises sous contrôle canadien et d'entreprises sous contrôle étranger couvrant la période 1985-1994. Ces données proviennent de diverses sources, notamment des bases de données Compact-Disclosure/Canada, auxquelles s'ajoutent des données tirées de « Profile Canada » du groupe Micromedia, de Moody's International, ainsi que du fichier « Liens de parenté entre sociétés » de Statistique Canada. Nous avons sélectionné des entreprises établies au Canada pour lesquelles des données étaient disponibles sur les dépenses de R-D, les ventes et la propriété de la société. Notre ensemble de données par panel comprend ainsi 58 entreprises manufacturières offrant des observations pour la période 1985-1994. Toutes les entreprises de l'échantillon avaient des activités de R-D et la plupart étaient inscrites à la cote d'un marché boursier canadien ou américain. De ce nombre, 28 entreprises étaient sous contrôle canadien et 30, sous contrôle étranger. Une entreprise était considérée sous contrôle canadien si, en définitive, elle était contrôlée par des intérêts canadiens; dans le cas contraire, elle était classée comme étant sous contrôle étranger[6].

Le tableau 4 montre que les entreprises de notre échantillon représentent environ 22 p. 100 des ventes totales et 25 p. 100 des dépenses totales de R-D du secteur manufacturier. Le ratio de couverture de l'échantillon est légèrement plus élevé pour la R-D que pour les ventes.

Tableau 4
Ratio de couverture de l'échantillon
(en pourcentage de l'ensemble du secteur manufacturier)

	Ventes			R-D		
Année	Sous contrôle canadien	Sous contrôle étranger	Total	Sous contrôle canadien	Sous contrôle étranger	Total
1988	17,2	28,1	22,2	17,6	37,0	26,2
1989	17,2	28,7	22,4	17,7	38,1	26,9
1990	16,9	26,2	21,2	18,9	34,1	25,8
1991	17,7	27,8	22,6	17,1	37,8	26,4
1992	18,8	27,2	22,9	16,6	36,2	25,1
1993	17,8	26,3	22,2	14,1	28,4	19,9
1994	17,8	25,2	21,6	13,7	30,4	20,5

Sources : Échantillon des auteurs et Statistique Canada.

Analyse empirique

Pour analyser les différences dans la propension à la R-D des entreprises sous contrôle canadien et des entreprises sous contrôle étranger de notre échantillon, nous avons d'abord fait l'estimation d'une régression simple, dans laquelle nous avons supposé que la propension à la R-D était fonction de la variable auxiliaire représentant l'appartenance et d'une constante :

$$(1) \qquad r_i = \alpha + \beta D_i + \varepsilon_i$$

où r_i est la propension à la R-D de l'entreprise *i*, définie comme étant le ratio en pourcentage des dépenses de R-D aux ventes; D_i est la variable auxiliaire représentant l'appartenance de l'entreprise, dont la valeur est égale à 1 si celle-ci est sous contrôle étranger et à 0 si elle est sous contrôle canadien; ε_i est le terme d'erreur et, enfin, α et β sont les paramètres.

En tenant compte de l'hétéroscédasticité, les résultats groupés de la régression indiquent que les entreprises sous contrôle étranger ont une propension à la R-D sensiblement inférieure à celle des entreprises sous contrôle canadien (colonne 1 du tableau 5)[7]. Cette observation concorde avec l'écart significatif de propension à la R-D entre les deux groupes d'entreprises manufacturières qui ressort du tableau 3.

Cependant, plusieurs autres facteurs peuvent contribuer à la différence observée de propension à la R-D entre les deux groupes d'entreprises. Dans cette étude, nous nous intéressons aux écarts attribuables à la taille, à la structure industrielle et à la vocation exportatrice des entreprises[8]. Pour analyser l'incidence de la nationalité des intérêts contrôlant une entreprise sur la propension à la R-D, nous devons neutraliser l'influence de ces facteurs.

Toutes choses égales par ailleurs, les entreprises de taille moyenne et les grandes entreprises qui font de la R-D ont une propension à la R-D inférieure à celle des petites entreprises qui font de la R-D (Holbrook et Squires, 1996)[9]. Pour neutraliser l'influence de la taille de l'entreprise sur la propension à la R-D, nous avons réparti les entreprises de l'échantillon en trois groupes selon leurs chiffre d'affaires : moins de 500 millions de dollars (petite entreprise), entre 500 et 1 500 millions de dollars (entreprise de taille moyenne) et plus de 1 500 millions de dollars (grande entreprise).

Tableau 5
Déterminants de la propension à la R-D[a]

Variables	(1) Régression simple	(2) Régression multiple
Variable auxiliaire, appartenance	–0,0044	–0,0065
	(–3,8)*	(–4.1)*
Appartenance x temps		–0,0002
		(–0,6)
Variable auxiliaire, taille moyenne		–0,0025
		(–1,6)**
Variable auxiliaire, grande taille		–0,0042
		(–3,9)*
Variable auxiliaire, haute technologie		0,0146
		(7,0)*
Variable auxiliaire, exportation		0,0057
		(4,1)*
Temps		0,0003
		(1,8)**
Constante	0,0160	0,0069
	(20,0)*	(4,6)*
Nombre d'observations	580	580
R^2 (Buse)	0,03	0,21

[a] Les valeurs du test *t* sont indiquées entre parenthèses.
* Significatif au seuil de 5 p. 100.
** Significatif au seuil de 10 p. 100.

Les entreprises axées sur l'exportation doivent dépenser davantage en R-D pour être hautement concurrentielles sur le plan des prix, de la qualité du service et de la nouveauté des produits. Comme le montre l'étude de Rao, Legault et Ahmad (1994), les dépenses de R-D des entreprises à vocation exportatrice sont beaucoup plus élevées que celles des entreprises centrées sur le marché local. Pour supprimer l'effet de l'orientation vers l'exportation, nous avons réparti les entreprises en deux groupes : celles qui exportaient et celles qui n'exportaient pas.

De même, les entreprises des industries de haute technologie ont tendance, en moyenne, à dépenser davantage en R-D que les entreprises des autres industries. Pour capter l'influence de la composition industrielle, nous avons réparti les entreprises de notre échantillon en deux groupes : les entreprises de haute technologie et les autres entreprises. Une entreprise était classée dans la catégorie haute technologie si son activité principale appartenait à l'un des domaines suivants : produits chimiques, produits du pétrole et du charbon, produits électriques et électroniques, et machines industrielles.

Enfin, il est possible que la mondialisation de l'activité économique incite les multinationales à décentraliser leurs dépenses de R-D. Cela pourrait modifier le profil des dépenses de R-D des entreprises. Notamment, cette tendance pourrait réduire l'écart entre la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger et celle des entreprises sous contrôle canadien. Afin de capter les changements dans la tendance des dépenses de R-D, nous avons introduit une variable de tendance temporelle. Le produit de la variable temporelle et de la variable auxiliaire représentant l'appartenance sert à capter les différences entre la tendance de la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger et celle des entreprises sous contrôle canadien.

Les résultats groupés de la régression estimée en tenant compte des facteurs précités et de l'hétéroscédasticité sont présentés dans la colonne (2) du tableau 5[10]. Plusieurs conclusions intéressantes s'en dégagent. Premièrement, les entreprises sous contrôle étranger dépensent beaucoup moins en R-D que les entreprises sous contrôle canadien une fois neutralisés les effets des autres facteurs. Deuxièmement, comme on pouvait s'y attendre, la propension à la R-D des entreprises de haute technologie et à vocation exportatrice est sensiblement plus élevée que celle des entreprises à faible coefficient de technologie et non exportatrices. Troisièmement, il y a une corrélation négative et significative entre la propension à la R-D et la taille de l'entreprise. Enfin, le coefficient estimatif de la variable de tendance temporelle est positif et significatif, ce qui indique que la propension à la R-D a augmenté tant dans les entreprises sous contrôle étranger que dans les entreprises sous contrôle canadien au cours de la période 1985-1994[11]. En outre, le taux d'augmentation a été le même pour les deux groupes d'entreprises, comme le révèle le coefficient peu significatif du produit de la variable d'appartenance et de la variable temporelle. Donc, notre analyse ne soutient pas l'hypothèse d'un rétrécissement de l'écart observé dans la propension à la R-D des entreprises sous contrôle canadien et des entreprises sous contrôle étranger.

3. LA MONDIALISATION DES DÉPENSES DE R-D DES MULTINATIONALES

Dans le contexte de la mondialisation des économies, les dépenses de R-D des multinationales ont augmenté dans certains pays d'accueil. Quatre facteurs seraient principalement à l'origine de la décentralisation des dépenses de R-D des multinationales : la part croissante de la production réalisée à l'étranger, ce qui a entraîné une hausse correspondante des dépenses de R-D en vue d'adapter des technologies de pointe dans les pays d'accueil (Ronstadt, 1978; Behrman et Fischer, 1980; et Pearce, 1989); la part croissante de l'emploi représentée par les travailleurs de la connaissance dans les pays d'accueil (Pearce et Singh, 1992; Fors, 1996); les synergies croissantes entre les sociétés mères et leurs filiales en raison du progrès des technologies du transport et des communications; enfin, la concurrence accrue dans les pays d'accueil (OCDE, 1998).

La mondialisation de la R-D se poursuit, mais la portée et la signification de ce phénomène n'ont pas un caractère universel. Certains pays d'accueil bénéficient plus que d'autres de cette tendance. Comme pays d'accueil, les États-Unis profitent manifestement de la mondialisation de la R-D (Florida, 1997; Hounshell, 1996; Serapio et Dalton, 1999). De fait, la propension à la R-D des filiales sous contrôle étranger aux États-Unis a augmenté par rapport à la moyenne du secteur manufacturier (figure 2). Par ailleurs, les multinationales américaines haussent leurs dépenses de R-D à l'étranger. Comme il ressort de la figure 1, la propension à la R-D des filiales étrangères non bancaires à participation majoritaire d'entreprises américaines s'est progressivement accrue par rapport à celle de la société mère dans toutes les industries et dans le secteur manufacturier. Ainsi, dans l'ensemble des industries, la propension à la R-D des filiales américaines à l'étranger était inférieure à 22 p. 100 de celle des sociétés mères en 1982, mais la proportion avait atteint 33 p. 100 en 1996.

Le Canada profite-t-il de la mondialisation de la R-D? La réponse à cette question semble être négative. Comme l'indique le tableau 3, la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger a reculé par rapport à celle des entreprises sous contrôle canadien. Par conséquent, l'écart au chapitre de la propension à la R-D s'est accru sensiblement au cours de la période 1988-1994. Un examen attentif des données révèle que 86 p. 100 de l'écart croissant est attribuable à une augmentation de la propension à la R-D des entreprises sous contrôle canadien, tandis que l'autre tranche de 14 p. 100 s'explique par une baisse de la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger. Les entreprises sous contrôle étranger ont accru leur part des dépenses de R-D dans les industries des véhicules automobiles, des produits chimiques et des services de haute technologie, mais leur part de la R-D dans la plupart des industries de ressources a diminué de façon spectaculaire (voir le tableau 2). La baisse de leur part de la R-D dans les industries du bois et des meubles, du papier et de l'impression, du caoutchouc et des plastiques, de la pierre, de l'argile et du verre, et des métaux a dépassé 50 p. 100 entre 1985 et 1997.

Ce résultat concorde avec les conclusions qui se dégagent des données recueillies auprès du panel d'entreprises. Tel qu'indiqué dans le chapitre précédent, une fois neutralisé l'effet d'autres facteurs, la propension à la R-D a augmenté tant dans les entreprises sous contrôle étranger que dans les entreprises sous contrôle canadien au Canada durant la période 1985-1994, mais rien ne permet de dire que les entreprises sous contrôle étranger au Canada ont engagé plus de dépenses de R-D par unité de ventes que les entreprises sous contrôle canadien au cours de cette période[12].

4. DÉPENSES DE R-D, TRANSFERT DE TECHNOLOGIE ET PRODUCTIVITÉ

Dans ce chapitre, nous établissons un lien entre les dépenses de R-D des entreprises sous contrôle étranger et leur performance sur le plan de la productivité. Comme nous l'avons indiqué au chapitre précédent, les activités de R-D par unité de ventes des entreprises sous contrôle étranger sont moins élevées que celles des entreprises sous contrôle canadien. On peut donc se demander si cette situation a une incidence sur leur productivité. La réponse est non. Au contraire, des études antérieures ont systématiquement démontré que la performance sur le plan de la productivité des entreprises sous contrôle étranger était supérieure à celle des entreprises sous contrôle canadien[13].

Globerman, Ries et Vertinsky (1994) ont comparé la performance économique des établissements sous contrôle canadien et sous contrôle étranger à l'aide des données du recensement de 1986 de Statistique Canada sur les industries manufacturières, minières et forestières. Ils ont conclu que la valeur ajoutée par travailleur dans les filiales de sociétés étrangères était sensiblement plus élevée que dans les entreprises sous contrôle canadien[14]. Corvari et Wisner (1993) sont parvenus à la même conclusion, en utilisant des données au niveau de l'industrie. Plus récemment, Baldwin et Dhaliwal (1998) ont analysé les écarts de productivité du travail entre les entreprises sous contrôle canadien et étranger dans le secteur manufacturier canadien, à l'aide de données microéconomiques sur les établissements provenant des recensements menés auprès des fabricants canadiens entre 1973 et 1993. Leur analyse a aussi révélé que les entreprises manufacturières sous contrôle canadien venaient derrière les entreprises sous contrôle étranger au chapitre de la croissance de la productivité, pour différents groupes définis selon la croissance et la taille. En ce qui a trait à la productivité totale des facteurs, Rao et Tang (2000), utilisant des données à l'échelle de l'entreprise, sont arrivés à la conclusion que les entreprises sous contrôle étranger étaient, en moyenne, 15 p. 100 plus productives que les entreprises sous contrôle canadien, même après avoir neutralisé l'influence de nombreux facteurs tels que la structure industrielle, la syndicalisation, l'orientation vers l'exportation, la taille et l'âge de l'entreprise.

Pourquoi les entreprises sous contrôle étranger ont-elles une productivité supérieure à celle des entreprises sous contrôle canadien, alors qu'elles dépensent moins en R-D par unité de production que les entreprises sous contrôle canadien? La réponse à cette question réside dans la raison même de l'existence des multinationales. Selon la théorie des coûts de transaction, la justification de l'existence des multinationales repose sur l'utilisation internationale de la technologie (et d'autres éléments d'actif immatériels) pour supprimer les imperfections du marché relatives à ces éléments d'actif (Fors, 1996). Les transferts de technologie au moyen d'échanges intra-entreprises sont moins coûteux que d'autres types de transactions entre des entités autonomes sur le marché (Teece, 1977)[15]. De plus, les progrès technologiques dans les transports et les communications ont accru la capacité de contrôler et de coordonner des activités d'exploitation dans différents pays. Il est devenu plus efficient pour les multinationales d'exploiter leur savoir-faire spécifique dans différents pays.

L'avantage comparatif des multinationales réside dans leurs technologies d'avant-garde, souvent mises au point dans leur pays d'origine. Les multinationales exploitent ensuite ces technologies spécifiques dans plusieurs pays en vue de maximiser le rendement sur les investissements faits dans ces technologies. Leurs opérations internationales entraînent des transferts de technologie vers les pays d'accueil. Fors (1996) et Behrman et Fischer (1980) ont présenté deux observations à l'appui de cet argument, en utilisant des données au niveau de l'entreprise. Premièrement, la plupart des activités de R-D des multinationales se déroulent dans les établissements du pays d'origine, même si la part des activités de R-D réalisées à l'étranger est en hausse. Deuxièmement, les activités de R-D menées dans le pays d'origine ont un caractère plus fondamental et des applications plus générales et à plus long terme

que les activités de R-D confiées aux filiales étrangères, qui portent principalement sur l'adaptation aux conditions et à la réglementation locales des technologies mises au point dans le pays d'origine.

L'expérience canadienne appuie clairement l'hypothèse d'un transfert de technologie des sociétés mères aux filiales étrangères. La preuve empirique est fournie par les transactions internationales portant sur des transferts de technologie (tableau 6) [16]. Dans ce cas, les transferts de technologie englobent tout un éventail de flux de recettes liées à l'utilisation de droits de propriété industrielle – brevets, dessins industriels, marques de commerce, contrats de franchisage, droit d'auteur et droits connexes. La première observation que l'on peut faire est que les recettes provenant des transferts de technologie d'entreprises sous contrôle canadien étaient beaucoup plus élevées que les paiements correspondants, ce qui indique que les entreprises sous contrôle canadien sont exportatrices nettes de technologie.

Tableau 6
Transactions internationales liées aux transferts de technologie* des entreprises canadiennes selon leur appartenance et leur affiliation, 1997
(en millions de dollars canadiens)

		Transferts de technologie	
		Recettes	**Paiements**
Entreprises sous contrôle étranger	Filiales	245	2 441
	Autres entreprises	88	205
Entreprises sous contrôle canadien	Filiales	291	77
	Autres entreprises	279	214

* Cette notion englobe toute une gamme de flux financiers pour l'utilisation de droits de propriété intellectuelle, notamment des brevets, des dessins industriels, des marques de commerce, des contrats de franchisage, le droit d'auteur et des droits connexes (la vente de ces droits est exclue).

Source : Statistique Canada.

Cette situation contraste nettement avec celle des entreprises sous contrôle étranger au Canada. Les paiements relatifs aux transferts de technologie des entreprises sous contrôle étranger sont beaucoup plus élevés que les recettes correspondantes. Ces données montrent sans l'ombre d'un doute que les entreprises sous contrôle étranger sont massivement importatrices de technologie. La plupart de leurs technologies proviennent de sociétés affiliées; plus de 92 p. 100 des paiements effectués par les entreprises sous contrôle étranger vont à des entreprises affiliées.

Dans quelle mesure ces technologies proviennent-elles de la société mère? Au tableau 7, nous présentons des données sur les transferts de technologie à des filiales américaines au Canada en 1994. Dans ce cas, nous avons pu ventiler plus en détail les entreprises affiliées selon qu'il s'agissait de la société mère ou d'autres sociétés affiliées. Ces données indiquent qu'environ 78 p. 100 des transferts de technologie à des filiales américaines au Canada provenaient de la société mère aux États-Unis.

Les profils d'échanges liés aux transferts de technologie montrent clairement que les filiales étrangères au Canada reçoivent massivement des transferts de technologie de leur société mère. Par conséquent, même si ces filiales ont tendance à effectuer moins de R-D au Canada, les transferts de technologie en provenance de leur société mère contribuent à maintenir leur capacité technologique et leur compétitivité[17]. Cette conclusion concorde avec l'observation voulant que les entreprises sous contrôle étranger aient tendance à dépenser relativement moins en recherche fondamentale que les entreprises sous contrôle canadien, ce qui traduit le fait qu'elles ont accès aux technologies développées

par leur société mère (Holbrook et Squires, 1996). Elle concorde aussi avec la conclusion selon laquelle l'investissement étranger direct (IED) est associé à des coûts moins élevés et à une plus grande productivité au Canada au cours de la période 1973-1992 (Gera, Gu et Lee, 1999). En outre, cette observation est fortement corroborée par les résultats empiriques de nombreuses études internationales qui ont établi un lien entre l'investissement étranger direct et les gains d'efficience dans les pays d'accueil. À titre d'exemple, Barrell et Pain (1997) ont démontré que l'IED avait stimulé le progrès technique en Allemagne de l'Ouest et au Royaume-Uni. Ainsi, toutes les données empiriques indiquent que les transferts de technologie seraient le principal facteur explicatif de la performance supérieure en des entreprises sous contrôle étranger au Canada au chapitre de la productivité.

Tableau 7
Recettes et paiements liés aux transferts de technologie*
des filiales américaines au Canada, 1994
(en millions de dollars américains)

		Transferts de technologie	
		Recettes	**Paiements**
Entreprises affiliées	Société mère aux États-Unis	23	1 123
	Autres sociétés affiliées	33	125
Autres entreprises		42	200

* Cette notion englobe toute une gamme de flux financiers liés à l'utilisation ou à la vente de droits ou de biens immatériels, dont des brevets, des procédés industriels, des marques de commerce, le droit d'auteur, des contrats de franchisage, des dessins, des connaissances spécialisées, des formules, des techniques, des droits de fabrication et d'autres biens immatériels ou droits exclusifs.

Source : U.S. Bureau of Economic Analysis.

5. CONCLUSION

Cette étude visait principalement à analyser la performance des entreprises sous contrôle étranger au Canada en matière de R-D. Les résultats empiriques obtenus à l'aide de données recueillies auprès d'un panel d'entreprises montrent que, même après avoir tenu compte d'autres facteurs, la propension à la R-D des entreprises sous contrôle étranger est sensiblement plus faible que celle des entreprises sous contrôle canadien. Au sein des deux groupes, la propension à la R-D est plus élevée dans les entreprises de haute technologie et à vocation exportatrice, et plus faible dans les grandes entreprises et les entreprises de taille moyenne. La propension à la R-D a augmenté au même rythme dans les deux groupes de 1985 à 1994, mais rien n'indique que le Canada profite de la mondialisation de la R-D.

Malgré le fait que les entreprises sous contrôle étranger dépensent moins en R-D, elles sont, en moyenne, plus productives que les entreprises sous contrôle canadien en raison de la supériorité de leurs compétences en gestion et de leurs connaissances technologiques, importées de leur société mère. Une conséquence importante de ce résultat est que, comme indicateur de l'innovation, la R-D donne une image faussée de la réalité pour les entreprises sous contrôle étranger, ce qui nous incite à affirmer que la performance de ces entreprises en matière d'innovation ne devrait pas être jugée en fonction de leur propension à la R-D. Plutôt, il faudrait l'évaluer à l'aide d'un ensemble d'indicateurs de performance comme la croissance de la production et de la productivité, l'orientation vers l'exportation et l'adoption de technologies.

NOTES

1 En 1997, la rémunération versée aux employés dans les entreprises manufacturières sous contrôle étranger était, en moyenne, de 25 p. 100 supérieure à celle des entreprises sous contrôle canadien.

2 Nous parlons de « propension à la R-D » plutôt que d'« intensité de la R-D ». Selon Jeffrey Bernstein, même si l'expression « intensité de la R-D » est souvent employée, notamment par l'OCDE, elle est inexacte. L'intensité désigne habituellement un ratio intrant-extrant ou le ratio de deux intrants.

3 L'investissement en R-D engendre des retombées intra-industries, interindustries et transfrontières. En général, les taux de rendement sociaux des investissements en R-D dépassent largement les taux de rendement privés (Griliches, 1979; Bernstein, 1988).

4 Certains pourraient soutenir que les entreprises sous contrôle étranger ont une propension à la R-D inférieure à celle des entreprises sous contrôle canadien parce qu'elles sont plus productives; leurs ventes par unité d'intrant sont plus élevées que celles des entreprises sous contrôle canadien. Mais la question pertinente est de savoir pourquoi les entreprises sous contrôle étranger sont plus productives que les entreprises sous contrôle canadien. Nous examinons cette question au quatrième chapitre.

5 Comme Behrman et Fischer (1980) et Fors (1996) l'ont montré, la R-D effectuée dans le pays d'origine est de nature plus fondamentale et à plus long terme, tandis que la R-D réalisée par les filiales étrangères est surtout orientée vers l'adaptation aux conditions et à la réglementation locales de technologies mises au point dans le pays d'origine.

6 Un entreprise est sous contrôle étranger si la majorité de ses droits de vote est détenue par des citoyens étrangers ou par une ou plusieurs sociétés canadiennes elles-mêmes sous contrôle étranger. La propriété est mesurée ici de façon discrète : une entreprise est soit sous contrôle canadien soit sous contrôle étranger. Les contraintes de données nous empêchent de mesurer cette variable de façon plus continue.

7 On obtient des résultats semblables à l'aide d'une estimation par les moindres carrés ordinaires.

8 Plusieurs autres facteurs, dont les liquidités, les subventions gouvernementales et les crédits d'impôts à la R-D, influent sur les activités de R-D des entreprises sous contrôle canadien et des entreprises sous contrôle étranger. Dans le cas des subventions gouvernementales, Howe et McFetridge (1976) ont montré qu'en moyenne, une subvention incitative avait pour effet de hausser davantage les dépenses de R-D financées avec des fonds propres dans les entreprises sous contrôle canadien que dans les entreprises sous contrôle étranger.

9 Soulignons que toutes les entreprises ont des activités de R-D. En général, les grandes entreprises ont une probabilité plus grande que les petites de mener des activités de R-D (Cohen et Klepper, 1996; Baldwin, 1997).

10 L'autocorrélation n'est pas considérée ici parce qu'elle n'est pas pertinente à l'objet de notre étude. Celle-ci vise à examiner si la propriété des entreprises a une incidence sur les dépenses de R-D. L'autocorrélation dans la spécification élimine essentiellement tout effet fixe des entreprises individuelles sur la R-D. Donc, en présence d'autocorrélation, il est impossible de mesurer l'écart

dans les dépenses de R-D entre les entreprises sous contrôle étranger et sous contrôle canadien. Incidemment, le modèle avec autocorrélation ne converge aucunement et ce, pour la même raison.

11 Le coefficient positif de la tendance temporelle pourrait traduire l'effet de l'importance croissante de l'innovation pour la compétitivité et la rentabilité, ainsi que l'incidence positive des stimulants gouvernementaux sur les dépenses de R-D au Canada.

12 Anderson et Gault (1999) ont montré que la part des sources étrangères dans le financement des activités de R-D menées au Canada était en hausse durant la période 1987-1995. Mais cette hausse traduit largement l'augmentation relative de la présence des entreprises étrangères au Canada et non une tendance à l'internationalisation accrue de la R-D.

13 À l'aide de données sur les établissements américains, Doms et Jensen (1998) ont aussi observé que les entreprises sous contrôle étranger étaient plus productives que les entreprises sous contrôle américain aux États-Unis.

14 Soulignons toutefois que l'écart disparaît une fois que l'on supprime l'effet de facteurs tels que la taille et la propension à la capitalisation.

15 Behrman et Wallender (1976) proposent cinq mécanismes généraux de transfert de technologie de la société mère aux filiales étrangères : i) la documentation sous forme de manuels produits à des fins précises ou l'envoi de rapports périodiques par la société mère; ii) les programmes de formation; iii) les visites et les échanges de personnel technique; iv) la mise au point et la transmission de matériel spécialisé pour utilisation dans les filiales; v) le flux continu de communications orales et écrites.

16 Il existe des données convaincantes démontrant qu'une partie de la transmission du savoir-faire aux filiales est aussi « intégrée » aux biens intermédiaires expédiés par la société mère (Coe et Helpman, 1995; Scherer, 1982; Fors, 1996).

17 Cela s'applique à l'ensemble d'un pays, comme en font foi les travaux de l'OCDE (1998) qui révèlent que certains pays où la propension à la R-D est faible dépensent des sommes beaucoup plus élevées pour importer des brevets et des licences qu'ils n'en consacrent à leurs propres travaux de recherche.

BIBLIOGRAPHIE

Anderson, Frances et Fred Gault, « Developing Indicators of the Internationalization of R&D: The Case of Canada », *Research Evaluation*, vol. 8, n° 1, 1999, p. 15-22.

Baldwin, John R., « Importance de la recherche et du développement sur l'aptitude à innover des petites et des grandes entreprises manufacturières canadiennes », document de travail, Statistique Canada, 1997.

Baldwin, John et Naginder Dhaliwal, « La productivité du travail dans les établissements de fabrication au Canada sous contrôle canadien et étranger », manuscrit, Statistique Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada, 1998.

Barrell, Ray et Nigel Pain, « Foreign Direct Investment, Technological Change, and Economic Growth within Europe », *Economic Journal*, vol. 107, 1997, p. 1770-1786.

Behrman, J. N. et W. A. Fischer, *Overseas R&D Activities of Transnational Companies*, Oelgeschlager, Gunn & Hain Publishers, Cambridge, 1980.

Behrman, J. N. et H. Wallender, *Transfers of Manufacturing Technology Within Multinational Enterprises*, Ballinger Publishing Co., Cambridge, 1976.

Bernstein, Jeffrey I., « Costs of Production, Intra- and Interindustry R&D Spillovers: Canadian Evidence », *Revue canadienne d'économique*, vol. 21, 1988, p. 325-347.

Caves, Richard E., *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, deuxième édition, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

Coe, D. et E. Helpman, « International R&D Spillovers », *European Economic Review*, vol. 39, 1995, p. 859-887.

Cohen, W. M. et S. Klepper, « A Reprise of Size and R&D », *Economic Journal*, vol. 106, 1996, p. 925-952.

Corvari, Ronald et Robert Wisner, « Foreign Multinationals and Canada's International Competitiveness », Document de travail n° 16, Investissement Canada, 1993.

Doms, M. E. et J. B. Jensen, « Comparing Wages, Skills, and Productivity between Domestically and Foreign-Owned Manufacturing Establishments in the United States », dans *Geography and Ownership as Bases for Economic Accounting*, ouvrage publié sous la direction de Robert E. Baldwin, Robert E. Lipsey et J. David Richardson, University of Chicago Press, Chicago, 1998.

Florida, Richard, « The Globalization of R&D: Results of a Survey of Foreign-Affiliated R&D Laboratories in the USA », *Research Policy*, vol. 26, 1997, p. 85-103.

Fors, Gunnar, « R&D and Technology Transfer by Multinational Enterprises », mémoire de doctorat en philosophie, Stockholm School of Economics, 1996.

Gera, Surendra, Wulong Gu et Frank Lee, « Investissement étranger direct et croissance de la productivité : l'expérience du Canada comme pays d'accueil », Document de travail n° 30, Industrie Canada, 1999.

Globerman, Steven, John C. Ries et Ilan Vertinsky, « The Economic Performance of Foreign Affiliates in Canada », *Revue canadienne d'économique*, vol. 27, 1994, p. 141-156.

Griliches, Z., « Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth », *Bell Journal of Economics*, vol. 10, 1979, p. 92-116.

Holbrook, J. A. D. et R. J. Squires, « Canadian R&D: Firm-Level Analysis of Determinants of Canadian Industrial R&D Performance », *Science and Public Policy*, vol. 23, n° 6, 1996, p. 369-374.

Hounshell, D. A., « Pondering the Globalization of R&D: Some New Questions for Business Historians », *Business and Economic History*, vol. 25, 1996, p. 131-143.

Howe, J. D. et D. G. McFetridge, « The Determinants of R&D Expenditures », *Revue canadienne d'économique*, vol. 9, 1976, p. 57-71.

OCDE, *L'internationalisation de la R-D industrielle : structures et tendances*, Paris, 1998.

Pearce, R. D., *The Internationalization of R&D by Multinational Enterprises*, McMillan, Londres, 1989.

Pearce, R. D. et S. Singh, *Globalizing Research and Development*, McMillan, Londres, 1992.

Rao, S., M. Legault et A. Ahmad, « Les multinationales canadiennes : analyse de leurs activités et résultats », Document de travail n° 2, Industrie Canada, 1994.

Rao, S. et J. Tang, « Les entreprises canadiennes sous contrôle canadien sont-elles moins productives que leurs concurrentes sous contrôle étranger? », Document de travail n° 31, Industrie Canada, 2000.

Ronstadt, R. C., « International R&D: The Establishment and Evolution of Research and Development Abroad by Seven U.S. Multinationals », *Journal of International Business Studies*, 1978, p. 7-24.

Scherer, F. M., « Inter Industry Technology Flows and Productivity Growth », *Review of Economics and Statistics*, vol. 64, 1982, p. 627-634.

Serapio Jr., Manuel G. et Donald H. Dalton, « Globalization of Industrial R&D: An Examination of Foreign Direct Investments in R&D in the United States », *Research Policy*, vol. 28, 1999, p. 303-316.

Teece, D. J., « Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-How », *Economic Journal*, vol. 87, 1977, p. 242-261.

PUBLICATIONS DE RECHERCHE D'INDUSTRIE CANADA

COLLECTION DOCUMENTS DE TRAVAIL

N° 1 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les tendances de l'investissement étranger direct et les 1 000 entreprises les plus grandes**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment John Knubley, Marc Legault et P. Someshwar Rao, Industrie Canada, 1994.

N° 2 **Les multinationales canadiennes : analyse de leurs activités et résultats**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment P. Someshwar Rao, Marc Legault et Ashfaq Ahmad, Industrie Canada, 1994.

N° 3 **Débordements transfrontaliers de R-D entre les industries du Canada et des États-Unis**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1994.

N° 4 **L'impact économique des activités de fusion et d'acquisition sur les entreprises**, Gilles Mcdougall, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1995.

N° 5 **La transition de l'université au monde du travail : analyse du cheminement de diplômés récents**, Ross Finnie, École d'administration publique, Université Carleton et Statistique Canada, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 6 **La mesure du coût d'observation lié aux dépenses fiscales : les stimulants à la recherche-développement**, Sally Gunz et Alan Macnaughton, Université de Waterloo, et Karen Wensley, Ernst & Young, Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 7 **Les structures de régie, la prise de décision et le rendement des entreprises en Amérique du Nord**, P. Someshwar Rao et Clifton R. Lee-Sing, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 8 **L'investissement étranger direct et l'intégration économique de la zone APEC**, Ashfaq Ahmad, P. Someshwar Rao et Colleen Barnes, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 9 **Les stratégies de mandat mondial des filiales canadiennes**, Julian Birkinshaw, Institute of International Business, Stockholm School of Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 10 **R-D et croissance de la productivité dans le secteur manufacturier et l'industrie du matériel de communications au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 11 **Évolution à long terme de la convergence régionale au Canada**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, et Frank C. Lee, Industrie Canada, 1996.

N° 12 **Les répercussions de la technologie et des importations sur l'emploi et les salaires au Canada**, Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 13 **La formation d'alliances stratégiques dans les industries canadiennes : une analyse microéconomique**, Sunder Magun, Applied International Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 14 **Performance de l'emploi dans l'économie du savoir**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Philippe Massé, Développement des ressources humaines Canada, 1996.

N° 15 **L'économie du savoir et l'évolution de la production industrielle**, Surendra Gera, Industrie Canada, et Kurt Mang, ministère des Finances, 1997.

N° 16 **Stratégies commerciales des PME et des grandes entreprises au Canada**, Gilles Mcdougall et David Swimmer, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1997.

N° 17 **Incidence sur l'économie mondiale des réformes en matière d'investissement étranger et de commerce mises en œuvre en Chine**, Winnie Lam, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1997.

N° 18 **Les disparités régionales au Canada : diagnostic, tendances et leçons pour la politique économique**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 19 **Retombées de la R-D entre industries et en provenance des États-Unis, production industrielle et croissance de la productivité au Canada**, Jeffrey I. Bernstein, Université Carleton et National Bureau of Economic Research, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 20 **Technologie de l'information et croissance de la productivité du travail : analyse empirique de la situation au Canada et aux États-Unis**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 21 **Progrès technique incorporé au capital et ralentissement de la croissance de la productivité au Canada**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 23 **La restructuration de l'industrie canadienne : analyse micro-économique**, Sunder Magun, Applied International Economics, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 24 **Les politiques du gouvernement canadien à l'égard de l'investissement étranger direct au Canada**, Steven Globerman, Université Simon Fraser et Université Western Washington, et Daniel Shapiro, Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 25 **Une évaluation structuraliste des politiques technologiques – Pertinence du modèle schumpétérien**, Richard G. Lipsey et Kenneth Carlaw, Université Simon Fraser, avec la collaboration de Davit D. Akman, chercheur associé, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 26 **Commerce intrasociété des entreprises transnationales étrangères au Canada**, Richard A. Cameron, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 27 **La hausse récente des demandes de brevets et la performance des principaux pays industrialisés sur le plan de l'innovation – Tendances et explications**, Mohammed Rafiquzzaman et Lori Whewell, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1998.

N° 28 **Technologie et demande de compétences : une analyse au niveau de l'industrie**, Surendra Gera et Wulong Gu, Industrie Canada, et Zhengxi Lin, Statistique Canada, 1999.

N° 29 **L'écart de productivité entre les entreprises canadiennes et américaines**, Frank C. Lee et Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

N° 30 **Investissement étranger direct et croissance de la productivité : l'expérience du Canada comme pays d'accueil**, Surendra Gera, Wulong Gu et Frank C. Lee, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

N° 31 **Les entreprises manufacturières sous contrôle canadien sont-elles moins productives que leurs concurrentes sous contrôle étranger?** Someshwar Rao et Jianmin Tang, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2000.

N° 32 **Le paradoxe canado-américain de la croissance de la productivité**, Serge Coulombe, Département de sciences économiques, Université d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 33 **Propension à la R-D et productivité dans les entreprises sous contrôle étranger au Canada**, Jianmin Tang et Someshwar Rao, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2001.

COLLECTION DOCUMENTS DE DISCUSSION

N° 1 **Les multinationales comme agents du changement : définition d'une nouvelle politique canadienne en matière d'investissement étranger direct**, Lorraine Eden, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1994.

N° 2 **Le changement technologique et les institutions économiques internationales**, Sylvia Ostry, Centre for International Studies, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 3 **La régie des sociétés au Canada et les choix sur le plan des politiques**, Ronald J. Daniels, Faculté de droit, Université de Toronto, et Randall Morck, Faculté d'administration des affaires, Université de l'Alberta, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 4 **L'investissement étranger direct et les politiques d'encadrement du marché : réduire les frictions dans les politiques axées sur la concurrence et la propriété intellectuelle au sein de l'APEC**, Ronald Hirshhorn, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1996.

N° 5 **La recherche d'Industrie Canada sur l'investissement étranger : enseignements et incidence sur les politiques**, Ronald Hirshhorn, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 6 **Rivalité sur les marchés internationaux et nouveaux enjeux pour l'Organisation mondiale du commerce**, Edward M. Graham, Institute for International Economics, Washington (D.C.), dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 7 **Conséquences des restrictions à la propriété étrangère pour l'économie canadienne – Une analyse sectorielle,** Steven Globerman, Université Western Washington, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 8 **Les déterminants de la croissance de la productivité canadienne : enjeux et perspectives**, Richard G. Harris, Université Simon Fraser et Institut canadien des recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 9 **Le Canada manque-t-il le « bateau technologique »? Examen des données sur les brevets,** Manuel Trajtenberg, Université de Tel-Aviv, National Bureau of Economic Research et Institut canadien des recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 10 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord – Problématique et recherche future,** Richard G. Harris, Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2001.

COLLECTION DOCUMENTS HORS SÉRIE

N° 1 **Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : analyse par pays**, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes, John Knubley, Rosemary D. MacDonald et Christopher Wilkie, Industrie Canada, 1994.

Obstacles officiels et officieux à l'investissement dans les pays du G-7 : résumé et conclusions, personnel de la Direction de l'analyse de la politique micro-économique, notamment Ashfaq Ahmad, Colleen Barnes et John Knubley, Industrie Canada, 1994.

N° 2 **Les initiatives d'expansion commerciale dans les filiales de multinationales au Canada**, Julian Birkinshaw, Université Western Ontario, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 3 **Le rôle des consortiums de R-D dans le développement de la technologie**, Vinod Kumar, Research Centre for Technology Management, Université Carleton, et Sunder Magun, Centre de droit et de politique commerciale, Université d'Ottawa et Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 4 **Écarts hommes/femmes dans les programmes universitaires**, Sid Gilbert, Université de Guelph, et Alan Pomfret, King's College, Université Western Ontario, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 5 **La compétitivité : notions et mesures**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 6 **Aspects institutionnels des stimulants fiscaux à la R-D : le crédit d'impôt à la RS&DE**, G. Bruce Doern, École d'administration publique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 7 **La politique de concurrence en tant que dimension de la politique économique : une analyse comparative**, Robert D. Anderson et S. Dev Khosla, Direction de l'économique et des affaires internationales, Bureau de la politique de concurrence, Industrie Canada, 1995.

N° 8 **Mécanismes et pratiques d'évaluation des répercussions sociales et culturelles des sciences et de la technologie**, Liora Salter, Osgoode Hall Law School, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 9 **Sciences et technologie : perspectives sur les politiques publiques**, Donald G. McFetridge, Département d'économique, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 10 **Innovation endogène et croissance : conséquences du point de vue canadien**, Pierre Fortin, Université du Québec à Montréal et Institut canadien des recherches avancées, et Elhanan Helpman, Université de Tel-Aviv et Institut canadien des recherches avancées, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 11 **Les rapports université-industrie en sciences et technologie**, Jérôme Doutriaux, Université d'Ottawa, et Margaret Barker, Meg Barker Consulting, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 12 **Technologie et économie : examen de certaines relations critiques**, Michael Gibbons, Université de Sussex, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1995.

N° 13 **Le perfectionnement des compétences des cadres au Canada**, Keith Newton, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1995.

N° 14 **Le facteur humain dans le rendement des entreprises : stratégies de gestion axées sur la productivité et la compétitivité dans l'économie du savoir**, Keith Newton, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 15 **Les charges sociales et l'emploi : un examen de la documentation**, Joni Baran, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1996.

N° 16 **Le développement durable : concepts, mesures et déficiences des marchés et des politiques au niveau de l'économie ouverte, de l'industrie et de l'entreprise**, Philippe Crabbé, Institut de recherche sur l'environnement et l'économie, Université d'Ottawa, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 17 **La mesure du développement durable : étude des pratiques en vigueur**, Peter Hardi et Stephan Barg, avec la collaboration de Tony Hodge et Laszlo Pinter, Institut international du développement durable, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 18 **Réduction des obstacles réglementaires au commerce : leçons à tirer de l'expérience européenne pour le Canada**, Ramesh Chaitoo et Michael Hart, Centre de droit et de politique commerciale, Université Carleton, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 19 **Analyse des mécanismes de règlement des différends commerciaux internationaux et conséquences pour l'Accord canadien sur le commerce intérieur**, E. Wayne Clendenning et Robert J. Clendenning, E. Wayne Clendenning & Associates Inc., dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1997.

N° 20 **Les entreprises autochtones : caractéristiques et stratégies de croissance**, David Caldwell et Pamela Hunt, Centre de conseils en gestion, dans le cadre d'un contrat avec Entreprise autochtone Canada, Industrie Canada, 1998.

N° 21 **La recherche universitaire et la commercialisation de la propriété intellectuelle au Canada**, Wulong Gu et Lori Whewell, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 1999.

N° 22 **La comparaison des niveaux de vie au Canada et aux États-Unis – Une perspective régionale**, Raynald Létourneau et Martine Lajoie, Direction de l'analyse de la politique micro-économique, Industrie Canada, 2000.

N° 23 **Liens entre changement technologique et croissance de la productivité**, Steven Globerman, Université Western Washington, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 24 **Investissement et croissance de la productivité – Étude inspirée de la théorie néoclassique et de la nouvelle théorie de la croissance**, Kevin J. Stiroh, Federal Reserve Bank de New York, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 25 **Les déterminants économiques de l'innovation**, Randall Morck, Université de l'Alberta, et Bernard Yeung, Université de New York, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

N° 26 **Les PME, l'exportation et la création d'emploi : une analyse au niveau de l'entreprise**, Élisabeth Lefebvre et Louis A. Lefebvre, CIRANO et École polytechnique de Montréal, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 2000.

COLLECTION LE CANADA AU 21e SIÈCLE

N° 1 **Tendances mondiales : 1980-2015 et au-delà**, J. Bradford DeLong, Université de la Californie, Berkeley, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 2 **Libéralisation étendue axée sur les aspects fondamentaux : un cadre pour la politique commerciale canadienne**, Randall Wigle, Université Wilfrid Laurier, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 3 **L'intégration économique de l'Amérique du Nord : les 25 dernières années et les 25 prochaines années**, Gary C. Hufbauer et Jeffrey J. Schott, Institute for International Economics, Washington (D.C.), dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 4 **Les tendances démographiques au Canada, 1996-2006 : les répercussions sur les secteurs public et privé**, David K. Foot, Richard A. Loreto et Thomas W. McCormack, Madison Avenue Demographics Group, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 5 **Investissement : les défis à relever au Canada**, Ronald P. M. Giammarino, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 6 **Visualiser le 21e siècle – Investissements en infrastructure pour la croissance économique, le bien-être et le mieux-être des Canadiens**, Christian DeBresson, Université du Québec à Montréal, et Stéphanie Barker, Université de Montréal, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 7 **Les conséquences du changement technologique pour les politiques de main-d'œuvre**, Julian R. Betts, Université de la Californie à San Diego, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 8 **L'économie et l'environnement : l'expérience récente du Canada et les perspectives d'avenir**, Brian R. Copeland, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 9 **Réactions individuelles à l'évolution du marché du travail au Canada**, Paul Beaudry et David A. Green, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 10 **La réaction des entreprises – L'innovation à l'ère de l'information**, Randall Morck, Université de l'Alberta, et Bernard Yeung, Université du Michigan, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

N° 11 **Institutions et croissance – Les politiques-cadres en tant qu'instrument de compétitivité**, Ronald J. Daniels, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1998.

COLLECTION PERSPECTIVES SUR LE LIBRE-ÉCHANGE NORD-AMÉRICAIN

N° 1 **La fabrication dans les pays de petite taille peut-elle survivre à la libéralisation du commerce? L'expérience de l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis**, Keith Head et John Ries, Université de la Colombie-Britannique, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 2 **Modélisation des liens entre le commerce et l'investissement étranger direct au Canada**, Walid Hejazi et A. Edward Safarian, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 3 **Libéralisation des échanges et migration de travailleurs qualifiés**, Steven Globerman, Université Western Washington et Université Simon Fraser, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 4 **Évolution du profil sectoriel et professionnel du commerce international du Canada**, Peter Dungan et Steve Murphy, Institute for Policy Analysis, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

N° 5 **Incidence de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis sur le commerce interprovincial**, John F. Helliwell, Université de la Colombie-Britannique, Frank C. Lee, Industrie Canada, et Hans Messinger, Statistique Canada, 1999.

N° 6 **L'essentiel sur l'Accord de libre-échange Canada-États-Unis,** Daniel Trefler, Université de Toronto, dans le cadre d'un contrat avec Industrie Canada, 1999.

MONOGRAPHIE

La productivité au niveau de l'industrie et la compétitivité internationale au Canada et aux États-Unis, publié sous la direction de Dale W. Jorgenson Université Harvard, et Frank C. Lee, Industrie Canada, 2000.

DOCUMENTS DE RECHERCHE

N° 1 **Investissement étranger, technologie et croissance économique,** publié sous la direction de Donald G. McFetridge, University of Calgary Press, 1991.

N° 2 **La mondialisation des sociétés par le jeu des fusions et acquisitions**, publié sous la direction de Leonard Waverman, University of Calgary Press, 1991.

N° 3 **Multinationales en Amérique du Nord,** publié sous la direction de Lorraine Eden, University of Calgary Press, 1994.

N° 4 **Les multinationales canadiennes**, publié sous la direction de Steven Globerman, University of Calgary Press, 1994.

N° 5 **La prise de décision dans les entreprises au Canada**, publié sous la direction de Ronald J. Daniels et Randall Morck, University of Calgary Press, 1995.

N° 6 **La croissance fondée sur le savoir et son incidence sur les politiques microéconomiques**, publié sous la direction de Peter Howitt, University of Calgary Press, 1996.

N° 7 **La région de l'Asie-Pacifique et l'économie mondiale : perspectives canadiennes**, publié sous la direction de Richard G. Harris, University of Calgary Press, 1996.

N° 8 **Le financement de la croissance au Canada**, publié sous la direction de Paul J. N. Halpern, University of Calgary Press, 1997.

N° 9 **La politique de concurrence et les droits de propriété intellectuelle dans l'économie du savoir**, publié sous la direction de Robert D. Anderson et Nancy T. Gallini, University of Calgary Press, 1998.

PUBLICATIONS CONJOINTES

Capital Budgeting in the Public Sector, en collaboration avec le John Deutsch Institute, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

Infrastructure and Competitiveness, en collaboration avec le John Deutsch Institute, sous la direction de Jack Mintz et Ross S. Preston, 1994.

Getting the Green Light: Environmental Regulation and Investment in Canada, en collaboration avec l'Institut C. D. Howe, Jamie Benidickson, G. Bruce Doern et Nancy Olewiler, 1994.

Pour obtenir des exemplaires de l'un des documents publiés dans le cadre du Programme des publications de recherche d'Industrie Canada, veuillez communiquer avec le :

Responsable des publications
Analyse de la politique micro-économique
Industrie Canada
5e étage, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Tél. : (613) 952-5704
Fax : (613) 991-1261
Courriel : mepa.apme@ic.gc.ca